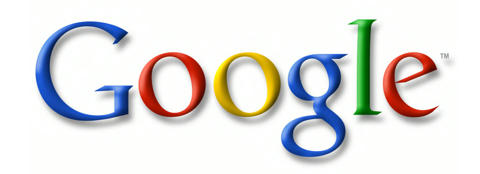




NOVA ACTA

ACADEMIAE

CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS QUINQUAGESIMUS QUARTUS.

CUM TABULIS VII.

Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Vier und fünfzigster Band.

Mit 7 Tafeln.

Halle, 1890.

Druck von E. Blochmann und Sohn in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Vier und fünfzigster Band.

Mit 7 Tafeln.

Halle, 1890.

Druck von E. Blochmann und Sohn
in Dresden.

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

NOVA ACTA

ACADEMIAE

CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS QUINQUAGESIMUS QUARTUS.

CUM TABULIS VII.

HALIS SAXONUM, MDCCCXC.

Ex officina E. Blochmanni et Filii
Dresdae.

Pro Academia apud W. Engelmann. Lipsiae.

GUILIELMO II

REGNI GERMANICI IMPERATORI GLORIOSISSIMO

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO POTENTISSIMO

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE
NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO, CLEMENTISSIMO

HOC QUINQUAGESIMUM QUARTUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUIT ACADEMIA

PRAESIDE

HERMANNO KNOBLAUCH.

Inhalt des LIV. Bandes.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LIV. Nr. 1.

Beiträge
zur
Kenntniss der Nacktschnecken.

Von

Dr. **Heinrich Simroth**
in Gohlis bei Leipzig.

Mit 4 Tafeln Nr. I—IV.

Eingegangen bei der Akademie am 9. März 1888.

HALLE.
1889.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Eine Monographie der nackten Landschnecken liegt wohl noch in weitem Felde; ja die vordringende Erkenntniss löst das, was die ältere Schule der Malacozoologen als „Limaciden“ zusammenfasste, in ein Convolut heterogener Gastropoden auf von einer Verschiedenheit, dass es schwer sein möchte, die zweite Thiergruppe zu finden, die bis in die neuere Zeit auf so unnatürlicher Basis sich halten konnte. Eine solche Monographie, zu der das Material schwer genug zu erhalten wäre, könnte aber nur die fremdartigsten Fragmente künstlich zusammenschweissen wollen. Gleichwohl hat für den, der sich mit einer Nacktschneckengruppe befasst hat, das Studium der übrigen einen hohen Reiz; und eine monographische Bearbeitung aller würde, was sie an systematischem Interesse verlöre, in reichem Maasse wiedergewinnen durch den Einblick in diejenige Schaffenskraft der Natur, die zur Convergenz der Charaktere führt und die in der Morphologie der gesammten thierischen Organisation eine so hervorragende Rolle spielt. Derartigen Bestrebungen entsprang die Beschäftigung mit den hier zunächst gebotenen Objecten, deren scheinbare Zusammenhangslosigkeit unter dem angegebenen Gesichtspunkte vielleicht in anderem Lichte sich darstellt.

Erstes Kapitel.

Die Gattungen Vitrina Drap. und Hyalina Albers.

Die Vitrinen erscheinen mir als diejenige Pulmonatenform, welche in mehrfachem Sinne Zeichen ursprünglicher Bildung noch jetzt aufweist und den Stamm abgiebt, oder doch dem Stamm am nächsten steht, von dem eine grosse Reihe anderer Lungenschnecken sich abzuzweigen scheint, daher ihr möglichst eingehende Beachtung geschenkt wurde. Leider gelang es mir nicht, der portugiesischen Art *Vitrina subglobosa* Mich., die man jetzt mit der *annularis* identificirt (XXX) habhaft zu werden, da ich nicht in den nordöstlichen Theil des Landes kam, wo sie sich aufhält.[1])

Anhangsweise nur sollen ein Paar Hyalinen besprochen werden.

Vitrina pelagica Morelet.[2])

Taf. 1. Fig. 1—6. Taf. 2. Fig. 14 und 15.

Morelet (XVII) beschreibt nach den Schälchen sieben Vitrinen von den Azoren; so viel ich nach der Anatomie urtheilen würde, kommt eine einzige vor, und diese wieder scheint mit den von Madeira, Porto Santo und den Canaren bekannten acht Arten (*ruivensis, marcida, nitida, canariensis, Lamarcki, reticulata, latebasis* und *Blauneri*), von denen ich einige untersuchte, identisch im anatomischen Sinne, so dass ganz Makaronesien nur eine Vitrina

---

[1]) Anm. Eine besondere Bezugnahme auf Portugal und die Azoren wird sich aus einer folgenden Abhandlung, welche deren Nacktschneckenfauna behandeln soll, zur Genüge erklären, daher es mir gestattet sein mag, vorläufig darauf zu verweisen.

[2]) Anm. Dass ich den Namen „*pelagica*“ wähle, wiewohl Morelets *pelagica* auf S. Maria gefunden wurde, wo ich keine Vitrinen sammelte, findet wohl in praktischen Gründen seine volle Rechtfertigung.

besitzt; die Gehäuse mögen differiren[1]), und wer Lust hat, mag den Artbegriff auf solche Unterschiede gründen. Aus praktischen Gründen lasse ich für die Azoren zunächst nur eine Species gelten.

Es ist auffällig, dass Morelet gelegentlich der *V. brevispira* ausdrücklich angiebt, die Thiere aller Arten wären ausserordentlich ähnlich, so dass er sich sammt Drouet Anfangs habe täuschen lassen, alle für eine zu nehmen. Man könne die Arten nur nach den Schälchen unterscheiden (allerdings seien die Thiere nicht genau genug verglichen worden). Eine solche äussere Aehnlichkeit würde bei unseren europäischen Vitrinen nichts für die Artzusammengehörigkeit beweisen, da sie fast alle übereinstimmend schwärzlich gefärbt sind. Da aber die Thiere gemarbelt (marbré) und mit besonders grossem Mantel versehen sind, ist die Uebereinstimmung allerdings bemerkenswerth.

Sodann ist fast zu bezweifeln, dass die französischen Forscher während der Frühjahrs- und Sommermonate überhaupt erwachsene Thiere gefunden haben. Auch ich konnte die Anatomie nur an noch nicht ganz reifen Formen feststellen, wenn auch mit Sicherheit.

Endlich die Zartheit der Schale, die sie zu einem höchst zweideutigen Merkmale macht. Morelet weist mit Recht auf den Zusammenhang dieser Zerbrechlichkeit mit dem ozeanischen nebeligen Klima hin.

Das Wesentliche von Morelets drei Arten (die Schalen sehe man in den Abbildungen) mag etwa das sein:

1) *V. pelagica.* Peristom etwas verdickt, Schale ähnlich der *V. Blauneri* von Teneriffa, doch kleiner. — S. Maria (Pico Alto).

2) *V. laxata.* Peristom etwas verdickt, der *diaphana* ähnlich. — S. Miguel und S. Maria. Auf letzterer Insel eine etwas gewölbtere und derbere Varietät.

---

[1]) Anm. In dieser Hinsicht ist es gewiss interessant, darauf hinzuweisen, dass Wollaston (XXXII) die südlichen Arten mit denen von den Azoren unter einander würfelt, wie aus seiner Tabelle hervorgeht (A. = Azoren, M. = Madeira. C. = Canaren):

Vitrina ruivensis	Gould	—	M.	—	*Vitrina finitima*	Morel.	A.	—	—
— *marcida*	Gould	—	M.	—	— *angulosa*	Morel.	A.	—	—
— *Lamarckii*	Fér.	—	—	C.	— *reticulata*	Mouss.	—	—	C.
— *nitida*	Gould	—	M.	—	— *latebasis*	Mouss.	—	—	C.
— *canariensis*	Mouss.	—	—	C.	— *laxata*	Morel.	A.	—	—
— *brumalis*	Morel.	A.	—	—	— *Blauneri*	Shuttl.	—	—	C.
— *mollis*	Morel.	A.	—	—	— *pelagica*	Morel.	A.	—	—
— *brevispira*	Morel.	A.	—	—					

3) *V. brumalis.* — S. Miguel, mit der vorigen, besonders Sete Cidades.

4) *V. mollis.* — Terceira. Zwischen Angra und dem Städtchen Praya, am Wege unter Ginsterbüschen.

5) *V. brevispira.* Thier gross im Verhältniss zur Schale. Durch Mantelerweiterung einer jungen Parmacella ähnlich. — S. Maria (Pico Alto), S. Miguel.

6) *V. finitima.* Gewinde sehr wenig entwickelt, dem Centrum genähert. Färbung stark variirend, von fast schwarz bis gelblich, doch immer mit geflecktem Mantel und Seitenbinden. 3—4 cm. — Flores. Gemein auf den Höhen in den Wachholdergehölzen. Tags unter Steinen verborgen.

7) *V. angulosa.* Ohne Thier. — Ziemlich selten am Pico Alto auf S. Maria.

Ordnet man die hier nach den Schalen gruppirten Schnecken, die von vier Inseln gesammelt wurden, nach diesen in geographischer Reihenfolge, so ergiebt sich Folgendes:

Ostgruppe: S. Miguel, S. Maria: 1., 2., 3., 5., 7.
Mittelgruppe: Terceira: 4.
Westgruppe: Flores: 6.

Die systematische Aufeinanderfolge der Schalen entspricht somit keineswegs der geographischen Verbreitung, sondern die Formen gehen so durcheinander, dass auf den Ostinseln, namentlich S. Miguel, die differentesten Typen vorkommen, welche die der Mittel- und Westgruppe mit einschliessen.

Nur von zwei Schälchen wird ein etwas verdicktes Peristom angegeben, d. h. es sind entweder nur zwei in erwachsenem oder annähernd erwachsenem Zustande gefunden, — oder die Verdickung als Wachsthumsvollendung fällt überhaupt weg. In der That, die permanente Feuchtigkeit wirkt einerseits auf die Zartheit der Schale, deren Kalkgehalt ein Schutzmittel gegen Trockniss sein dürfte, hin, andererseits auf die Vergrösserung des Mantels, der bei der Bedeckung der Schale diese wiederum beeinflusst und untypisch macht. Das Bezeichnendste an fast allen diesen Schalen ist die Grösse der häutigen Stelle an der linken Seite des letzten Umganges, der Kalk beschränkt sich in besonders hohem Maasse auf die Oberseite, die Schalen neigen zum Einbruch von unten her.

Dies der Eindruck, den ich aus Morelets Beschreibungen gewinne. — Ich selbst sammelte auf verschiedenen Stellen von S. Miguel und an den Abhängen der Caldeira von Fayal. Vergebens sucht man die Schnecken an den Strandpartieen, vergebens in den Parks von Ponta Delgada, die mit ihren schattig feuchten Grotten und mannigfachen Verstecken treffliche Schlupfwinkel zu bieten scheinen. Selbst in Furnas, also im Hochthal, war in üppigen Gärten keine Spur zu finden, wiewohl sofort in kleinen Thälchen und Schluchten der nächsten Umgebung. Die Vitrinen beschränken sich auf die Höhen, mit Vorliebe auf Sphagnum- und Selaginellenvegetation, sie gehören durchweg der einheimischen Fauna an. Die Wachholder- und Ginsterbüsche, unter denen sie Morelet fand, sind etwas verdächtig, nicht als ob sie Fremdlinge wären, sondern ich glaube, es kommt mehr auf die niedere Vegetation, auf kleine Einschnitte an, die von Gras und Kryptogamen überwuchert sind und fast überall an jenen mit Gestrüpp bestandenen Abhängen den Boden furchen, oder jene Gebüsche werden gern an solche Hohlwege gepflanzt, theils zum Schutze, theils zur Abgrenzung der Weidegrundstücke, namentlich auf Fayal.

Man versicherte mir, dass die beste Fangzeit in die Abendstunden fiele, ebenso hatte ich beim ersten Morgengrauen Erfolg. Die Lebensweise ist vorzugsweise nächtlich.

Meine Fundorte waren: a. Furnas, b. Pico de Carvão, c. Sete Cidades, d. ein kleiner Hain bei Ginetes, einem Dorfe auf der Südwestseite von S. Miguel, e. der äussere Ostabhang der Caldeira von Fayal.

a. 26 jüngere Thiere von Furnas hatten Schälchen von $0{,}_{25}$ bis $0{,}_{5}$ cm Länge. Sie entsprechen in der Form der *V. pelagica* Morel., die nicht auf S. Miguel leben soll, nur ist die Innenseite weicher. Dadurch bilden sie einen Uebergang zu b. 4 Schalen von Pico de Carvão, die nach Form und Grösse mit *V. brumalis* Mor. übereinstimmen. Ein weicher breiter Innensaum zeichnet sie aus, zumal die grösste, die ohne Thier gefunden wurde, und mit *V. brevispira* Mor. identisch ist. d. 3 kleine Schalen von Ginetes sind am regelmässigsten, fast wie *pellucida*; der Mundsaum ist trotz der Jugendlichkeit rings fest. Dadurch stellen sie sich zur *V. angulata* von S. Maria. Später von demselben Fundorte noch 16 z. Th. ziemlich grosse, aber nicht wesentlich abweichend. Die Schnecken von Sete Cidades und Fayal passen in die allgemeine Reihe, ich habe sie hauptsächlich anatomisch untersucht. — Noch

kann der Einwurf, als beruhe die Zartheit der Schale auf allgemeinem Kalkmangel, leicht durch die Wahrnehmung weissen Kalkes in den Wänden der Intestinalarterie (Taf. 1. Fig. 1) widerlegt werden. Vorrath ist vorhanden, aber die Schale erheischt ihn nicht.

Diese wenigen Thatsachen, glaube ich, genügen, um zu zeigen, dass weder die Verbreitung nach den Inseln sich so fixiren lässt, wie Morelet wollte, noch die Formbeständigkeit, die er annimmt, statt hat, noch der festere Mundsaum in Betracht kommt, um eine Schale als erwachsen zu erweisen; auch wird er von manchen Autoren als abnorm bezeichnet. Damit soll keine Kritik der Morelet'schen Artbeschreibung gegeben werden, vielmehr darf man behaupten, dass genaue Untersuchung eine noch grössere Reihe von Localformen, die man als Arten fassen mag, ergeben würde, also einen grösseren Reichthum von Schalenabweichungen.

Mehr als die Schale interessiren die Thiere. Ich gebe die Skizzen (Taf. 1. Fig. 1—6) lieber unmittelbar, wie ich sie auf der Reise anfertigte, als dass ich durch Reduction auf gleiches Maass Veränderungen hineinbrächte.

Die Körperform ist meist weich und gestreckt. Der grosse Mantel hüllt bei frischen Thieren, wie es scheint, bei hoher Luftfeuchtigkeit, die Schale oft zum grössten Theile ein, ja bei Ginetes war an den Schnecken, die auf den Blättern grosser Euphorbien umherkrochen, vom Gehäuse gar nichts mehr zu sehen (Fig. 6), sowohl der Schalenlappen von rechts als der Mantel von links haben sich so erweitert, dass sie mit einander zu verschmelzen scheinen.[1]) Es war mir unmöglich, die Grenze zu erkennen bei der flüchtigeren Untersuchung im Freien. Im Alkohol schrumpft die Erweiterung wieder auf das gewohnte Maass zusammen.

[1]) Anm. Die geringe äussere Differenz des Weichthier-, im Besonderen des Schneckenleibes verleiht jeder Abgliederung, mag sie noch so wenig hervortreten, ein besonderes Gewicht, und der Morpholog heisst sie willkommen. So hat man, wohl Semper zuerst, am Mantel-Rand oder -Kragen der Pulmonaten, wenn er nach vorn oder hinten gerichtete Fortsätze aufwies, diese als Nacken- und Schalenlappen unterschieden. Die Loslösung ist in der That in vielen Fällen zweifellos so weit gediehen, dass die Bezeichnungen als wünschenswerther Anhalt für weitere Vergleiche von selbst sich rechtfertigen, wenn es auch kaum jemals um so starke Abtrennungen sich handelt, wie etwa bei den Lappen der Säugethierlunge. Aber mir scheint, dass die Systematik sich zum Theil dieser an den ausgeprägtesten Formen gewonnenen Begriffe etwas zu schematisch bemächtigt hat, um nun wo möglich alle Mantelbildungen auf dieses eine Princip zurückzuführen. So soll beispielsweise der so einheitliche Limacidenmantel

Die Färbung, sonst bei Vitrinen so einfach schwarz, blauschwarz, grau oder albin, schwankt in noch viel weiteren Grenzen, als Morelet und Drouet beobachteten, denn es kommen fast albine Exemplare vor, nur noch mit einem Rest einer rechten Mantelbinde (Taf. 1. Fig. 1). Längere Erfahrung würde gewiss auch rein weisse liefern (mit schwarzen Augen). Für gewöhnlich setzt sich das Colorit aus hell weisslich- oder rothgrau mit gelb- oder dunkelbraunen oder schwärzlichen Flecken zusammen. Die Flecken bilden oft eine Art von Binde, gelegentlich heben sie als solche auf dem Rücken einen helleren Kiel heraus, gern häufen sie sich entlang der Sohlenleiste; fast immer kommt auf der rechten Mantelseite eine zusammenhängende Binde zu Stande, während die linke unregelmässig getigert zu sein pflegt. Die wechselnde Intensität der Marmorirung zeigen die Figuren.

Besonders eigenartig ist die Färbung der Sohle. Während sie bei den übrigen Vitrinen ein weisses Mittelfeld und zwei schwarze oder grauschwarze Seitenfelder zeigt, findet man bei der *pelagica* alle Uebergänge von der farblosen bis zur dunklen Sohle, und zwar mit dunklem locomotorischen Mittelfelde. Taf. 1. Fig. 2 ist die Sohle eines ganz jungen Thieres, wo die Mitte

---

sich aus der Verschmelzung des rechten und linken Schalen- und des linken Nackenlappens herleiten, und nur der kleine Zipfel unter und vor dem Athemloch gilt als freier rechter Nackenlappen (Strebel-Pfeffer). Und doch ist von irgend welcher Andeutung einer derartigen Verwachsung in der Mantelstructur nicht die Rede, sondern die concentrischen Furchen überziehen die Decke der Schalentasche, also die verschmolzenen Schalenlappen, ohne jede Unterbrechung und sie setzen sich ebenso continuirlich auf die vorstehende Mantelkapuze oder den linken Nackenlappen fort; hier, wie bei der Azorenvitrine, die den Mantelrand über die Schale schwellend und verdeckend sich hinwegziehen lässt, kann man nur von einer allgemeinen Erweiterung des Mantelrandes sprechen, ohne Berechtigung zur Sonderung in einzelne Lappen. Hat man überhaupt ein Recht, nur das Rückenintegument, soweit es direct von der Schale bedeckt wird, als Mantel anzusehen und die vordere Verdickung, den Kragen, als einen besonderen Anhang? Schwerlich, so wenig als man bei den Muscheln die Innenseite des Mantels oder den freien verdickten Saum, der etwa bei Pecten Augen und Fühler trägt, Mantelanhänge nennt. Doch das käme vielleicht auf einen Wortstreit hinaus. Die Sache liegt tiefer. Das Bestreben, den Pulmonatenmantel mit seinen mancherlei Ausbuchtungen und Wülsten durchweg auf vier gesonderte Lappen zurückzuführen, könnte wohl nur dann einen höheren Werth haben, wenn Grund vorläge zu der Annahme, dass ursprünglich zwei Paar symmetrische Anhänge in Antimerenstellung vorhanden gewesen wären. In der That scheint es beinahe, als wenn manche Autoren einer solchen Ansicht zuneigten. Pfeffer, welcher die Benennungen der linken und rechten Leibesseite einer Schnecke verwirft und sie vielmehr als concave und convexe bezeichnet wissen will (erstere mit der Genitalöffnung) hält doch durchweg die „rechten“ und „linken“ Nacken- und Schalenlappen fest. Gleichwohl ist gerade diese Antimerenbezeichnung

transparent durchschimmert. Hieran schliesst sich etwa die gewöhnliche Färbung (Taf. 1. Fig. 3a), nur dass statt schwarz dunkelrothbraun in den Seitenfeldern herrscht. Eine andere (Taf. 1. Fig. 5a) hat die Seiten hellrothbraun mit einzelnen dunklen Flecken, dazu treten einige dunkle Punkte anscheinend unregelmässig in der Mitte. Die Unregelmässigkeit ist nur scheinbar, denn wenn sich die Flecken in der Mitte häufen, lassen sie zunächst die Linien der Quercommissuren im Strickleiternervensystem des Fusses frei, ähnlich wie allgemein in den Seitenfeldern (Taf. 1. Fig. 4a). Endlich überzieht auch ein diffuses rothbraunes Pigment die Mittelsohle, noch beliebig mit dunkleren Flecken übersät (Taf. 1. Fig. 6a). Es ist bemerkenswerth, dass diese letzte Ausfärbung, welche das ganze Thier mit einem gleichmässigen Ton übergiesst, gerade bei den Vitrinen mit völlig geschlossenem Mantel auftrat, d. h. unter dem Einflusse höchster Feuchtigkeit erzeugt wurde.

Die ozeanisch-feuchtsalzige Luft, wenn wir dieselbe wirklich verantwortlich machen dürfen, hat also zweierlei bewirkt, erstens die Aufhellung des Schwarz zu einem rothbunten Kleide, und zweitens die gleichmässige Ausfärbung auch der Mittelsohle.

---

nirgends weniger angebracht und der rechte Nackenlappen etwa (bei einer laeotropen Schnecke) ist nichts weniger als das Antimer des linken. Gerade die seitliche Lage des Afters, nach dem die Nackenlappen orientirt sind, zeigt ohne Weiteres den Mangel der Symmetrie. Versucht man vielmehr rückwärts zu construiren und den Anus (bei einem Limax z. B.) an die hintere Seite des Mantels in der Mittellinie zu verlegen, wie bei den Muscheln, so wird der rechte Nackenlappen einfach zum linken hinteren Mantelzipfel in geradliniger Begrenzung, ohne dass deshalb der linke Nackenlappen, d. h. die Kapuze, in Antimerenstellung zu jenem geschoben würde. Aehnlich ergeht es den Schalenlappen, und der rechte Schalenlappen (der Balancier) der Vitrinen, einer der bestausgebildeten, erscheint nicht als ein Symmetriegebilde zum linken, der gar keine bestimmte Abgrenzung hat, sondern als der stärkste Ausdruck der Aufwindung, so weit es sich, nach dem Bütschli'schen Gesetz (III), nicht nur an der Schale, sondern auch am freien verbreiterten Mantelrande kund giebt; der Balancier ist vermuthlich der am weitesten in Spiraldrehung nach rechts herübergeschobene Zipfel des Mantelkragens. Wenn bei manchen Schnecken der Mantelsaum nachträglich rechts und links einen einigermaassen ähnlichen Fortsatz auf die Schale glättend hinaufsendet, so handelt es sich doch höchstens um eine Pseudosymmetrie, nicht um wirkliche Antimerie, ähnlich wie bei den Mantelbinden der Nacktschnecken (s. u.). Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch die Ausbildung der sogenannten Nackenlappen, die Verlängerung des rechten (z. B. als Flügelfortsatz der Glandinen) und die Zerklüftung des linken, besonderen physiologischen Zwecken dient, sei es im Dienst der Geruchswahrnehmung, sei es zur bestimmten Weiterleitung entweder des Nieren- oder des Mantelkragensecretes, aber darüber wissen wir noch so gut wie nichts. Und so ziehe ich es vor, die Nacken- und Schalenlappen als solche durchweg möglichst wenig in den Vordergrund zu stellen.

In biologischer Hinsicht fallen die Azorenvitrinen noch durch ihre grössere Unabhängigkeit von der Jahreszeit auf. Zwar scheinen auch sie mehr gegen den Herbst hin ihrer Reife entgegen zu gehen, aber sie sind nicht gezwungen, während der Sommerzeit eine unterirdische verborgene Existenz zu führen.

Ueber die Ernährung habe ich keine Thatsachen gesammelt, ich traf sie nicht beim Fressen. Sehr auffällig war allerdings jenes Hinaufsteigen auf die hohen Wolfsmilchstauden (*Euphorbia mellifera?*) bei Ginetes. Es widerspricht den Gewohnheiten unserer an den Boden gebundenen Arten. Blattläuse waren nicht an den Pflanzen. Bei der sonstigen Thierarmuth ist wohl anzunehmen, dass sie die Blätter nächtlich abweiden wollten (sie wurden gegen Abend gefangen).

Die wenigen Punkte, die ich von der Anatomie dieser Vitrine insbesondere mitzutheilen habe, seien lieber verspart, um einer systematischen Besprechung einer grösseren Anzahl sich einzureihen. Das System, das sich auf die Schälchen gründet, scheint mir bei dessen geringer Bedeutung gerade für diese Gruppe einer natürlicheren Anordnung Platz machen zu müssen, und sie soll versucht werden. Sie stützt sich auf die Geschlechtsorgane, welche auch Wiegmann (XXXI) auf eine kurze Bemerkung meinerseits hin (XXVII) einer Erörterung unterzogen hat, worauf ich zurückkommen muss. Zunächst die Beschreibung im Einzelnen. Bei dem unbestimmten Anhalt, welchen eine Determination allein nach dem Aeusseren vielfach mit sich zu bringen scheint, halte ich es nicht für überflüssig, genau das Herkommen jeder einzelnen Form anzugeben, soweit ich es noch kenne, und auch solche wieder mit aufzunehmen, die als zweifelhaft gelten oder wieder eingezogen sind. Die Rechtfertigung wird von selbst aus den Thatsachen folgen, da manches Zweifelhafte auch für die Systematik sich erklärt.

A. Vitrinen mit einfachsten Genitalien.

1) *V. pellucida,* Müller, Leipzig; Vegesack, durch Herrn Borcherding erhalten. Die Genitalien sind fast so einfach, als sie bei einer Zwitterschnecke gedacht werden können. Die oberen Theile von der Zwitterdrüse bis zum Ovispermatoduct habe ich gerade hier nicht genauer untersucht. Im

Allgemeinen ist die helle Zwitterdrüse weiter oben in die Leber eingebettet, doch so, dass sie nicht bis in die oberste Spitze des Gewindes hineinragt, die vielmehr von Lebertheilen eingenommen wird. — Nachdem sich unten Vas deferens und Oviduct getrennt haben (Taf. 1. Fig. 10), läuft der Samenleiter eine Strecke für sich unverändert hin, um sich dann um 180° zurückzubiegen und sich nun zu einem cylindrischen Schlauche zu verdicken. Dieser Schlauch ist der Penis. Er wird mit dem an ihm hinlaufenden Theile des Vas deferens durch eine dünne Muskelscheide zusammengehalten. Sein Lumen ist nicht central, sondern nach der äusseren Wand zu gerückt. An der Umbiegungsstelle vom Vas deferens in die Ruthe sitzt der Penisretractor an. Wo sich der Penis und der kurze glatte Oviduct vereinen, kommt das Receptaculum hinzu, eine kugelige, ziemlich kurz gestielte Blase, der Stiel unten verdickt; ein kurzes Atrium führt nach Aussen.

2) *V. angelicae,* Beck, West-Finmarken, von Herrn Clessin erhalten, stimmt in den Genitalien eines jüngeren Exemplars völlig mit der pellucida überein (Taf. 1. Fig. 11). Das Receptaculum ist noch nicht aufgeblasen, am Ovispermatoduct fallen die einzelnen Drüsenschläusche der Prostata in die Augen. — Eben so wenig lässt sich ein Unterschied finden bei der

3) *V. hiemalis,* Koch [1]), vom Rothmoosferner bei Obergurgl in Tirol, 8200 Fuss, Juli 1872. Aus der Specialsammlung von Koch und Heynemann, die sich jetzt im Museum der Senckenberg'schen Akademie befindet. (Alle die weiterhin aus dem Frankfurter Museum angegebenen Thiere entstammen jener wichtigen Privatsammlung.) — Nur kleinere Thiere, bei denen die Section nicht den vollen Erfolg hatte. Ganz pellucidaartig, und auch das eine Genitalpräparat scheint so. Auch diese Thiere äusserlich mehr oder weniger albin, wie die *V. diaphana* in solcher Höhe, eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung.

[1]) Anm. Dieser Name ist bis jetzt nicht publicirt, wenigstens findet er sich nicht in der neuesten Synopsis Westerlunds (XXX); gleichwohl habe ich ihn, sowie einige andere, die von Kochs Hand stammen (s. u.), unverändert mit aufgenommen, in der Ueberzeugung, dass eine genaue Durcharbeitung der Schalen, namentlich aus den Alpen, noch mancherlei Abweichungen („Arten") ans Tageslicht bringen würde, die aber durch die anatomische Untersuchung, wie so manche bekannte, entweder zu Integumentvarietäten herabsinken oder doch ihren Platz im System wesentlich verändern würden, trotz der Schalenähnlichkeit.



B. Vitrinen mit Drüsenabschnitt am Penis.

4) *V. diaphana,* Drap., Auewaldungen bei Leipzig; Vegesack, durch Herrn Borcherding, Grimming und Steiermark durch Herrn Tschapeck, höchste Spitze des Säntis und Weissenstein bei Solothurn, durch Vermittelung des Herrn Heynemann. Aus der Zwitterdrüse führt ein weisser, stark geschlängelter Zwittergang. An seinem Ende eine schlanke, tief schwarz gefärbte vesicula seminalis (Taf. 1. Fig. 12). Die Eiweissdrüse weniger gestreckt als flach rundlich — ein Gattungscharakter. Receptaculum lang gestielt. Blasenstiel und Oviduct münden zusammen in einen kurzen Ausläufer des Atriums, erst weiter unten folgt der Penis. Während überall das Atrium durch allerlei nicht mitgezeichnete Muskelzüge an die Körperwand geheftet ist, hat hier auch der obere Abschnitt, der Blasenstiel und Eileiter aufnimmt, derartige Retractoren, da er bei der Begattung mit ausgestülpt wird. Am Penis fällt eine Neuerwerbung auf. Das Vas deferens reicht nicht mehr bis zum blinden Ende, sondern etwa bis zur Mitte. Oberhalb hat sich ein Blindsack dazu gesellt, an dessen Ende der Penisretractor anfasst. Der Blindsack hat einen stark drüsigen Grund (Taf. 1. Fig. 13 A), der in den unteren Theil der Wand invaginirt werden kann. Auch auf diese untere Wand setzen sich die Drüsen noch eine Strecke weit fort. Das Drüsensecret besteht in einer sehr dichten und feinkörnigen Masse, die blendend weiss durchschimmert. Auf der einen Seite ist die Wand des Blindsacks zu einem starken Muskelwulst verdickt, und unterhalb desselben, an der Einmündungsstelle des Vas deferens, stehen in zwei Reihen über einander (nicht rings herumlaufend, wie es im optischen Querschnitte des ungeöffneten Penis erscheinen möchte), eine Anzahl knorpeliger Papillen (Reizpapillen) von einer schwer festzustellenden Form (Taf. 1. Fig. 14). Mir scheinen sie aus drei Blättern zu bestehen, die, zum Dreizack verbunden, das Innengerüst einer Pyramide bilden. Bei der Copula, die ich nicht direct beobachtet habe, aber aus dem ausgestülpten Penis eines steirischen Exemplars erschliessen konnte (Taf. 1. Fig. 13 C), tritt ein dickes, löffelartiges Begattungsorgan heraus, ähnlich dem von Arion, doch mit ganz anderer Lage der Geschlechtsöffnungen. Oben mündet das Vas deferens, so dass die Papillen des Penisblindsackes herumstehen, dieser selbst wird nicht herausgestreckt, sondern nur der drüsige Grund invaginirt und möglichst nahe an die Oeffnung ge-



schoben, wahrscheinlich um das Secret dem Sperma beizumischen (Taf. 1. Fig. 13 D). Fast ganz unten, auf kurz vorspringendem Kegel drängt sich die Mündung des Blasenstieles vor.

5) *V. Heynemanni,* Koch — Langenbach bei Dillenburg, Senckenberg'sches Museum — erwies sich anatomisch als die echte *V. diaphana,* ebenso

6) *V. membranacea,* Koch [1]) — vom Hochjoch in Tirol, 8300 Fuss, aus dem Senckenberg'schen Museum —, ein Thier mit sehr dünner Schale, die sie vielleicht mit manchen in das Gebirge vordringenden Heliciden theilt (ich erinnere an die Tacheen).

7) *V. albina*, Ziegler [2]) (Juli 1872; Rothmoosferner, Obergurgl, 8200 Fuss, Senckenberg'sches Museum), war nur eine albine Form mit gleichfalls sehr dünnem, pergamentartigem Gehäuse. Sehr auffälliger Weise aber war der Albinismus nur äusserlich, und zwar vollständig, da doch innen eine kräftig schwarze Pigmentirung alle auch sonst gefärbten Theile, die Ommatophoren, das Geschlechtsatrium, selbst die Lunge auszeichnete.

8) *V. Draparnaldi,* var. *alpina*, Koch [3]), von Montreux (Senckenb. Museum), war insofern höchst merkwürdig, als sie dem Aeusseren, vor Allem der Schale nach, ohne Weiteres zu *V. Draparnaldi s. major s. elliptica* zu stellen war, den Genitalien nach aber ebenso zweifellos zu *diaphana* gehörte.

9) *V. Kochi* A. Andreae (Schneegruben am Gipfel der Alpe Lawinenstein bei Mitterndorf, ein hochalpiner südlicher Vorposten des Todtengebirges, 1961 .M.; durch die Güte des Herrn Tschapeck erhalten). Die Bestimmung stammt von Herrn Dr. Böttger. Die ursprüngliche Beschreibung gründet sich nur auf fossile Stücke aus dem Mittelpleistocän Südwestdeutschlands (Mosbach); lebend ist sie auf dem Reichensteiner Gebirge bei Patschkau in Schlesien, in Steiermark und in Tirol aufgefunden. Der Mantel sehr schwarz, auch der Schalenlappen. Das Schwarz aber fein gefleckt, und zwar so, dass eine nach vorn divergirende Stammbinde herauskommt als ein feiner schwarzer

[1]) Anm. Auch dieser Name findet sich nicht bei Westerlund (XXX). Siehe die vorige Anmerkung.

[2]) Siehe die vorige Anmerkung.

[3]) Anm. Auch diese Form ist von Koch nicht publicirt, und es muss völlig fraglich bleiben, zu welcher Section sie von Westerlund gerechnet werden würde.



Strich, besonders rechts. Thier ziemlich licht, oben mittelgrau, unten hell, Sohle hell, nur seitlich verwaschen, ganz am Rande tief schwarz angelaufen. Rechte Lungenhälfte bis weit nach vorn vor der Niere sehr dunkel. — Soviel ich sehen kann, eine kurze, helle, kugelige Vesicula seminalis. Mit dieser Ausnahme entschieden eine *diaphana,* allerdings mit recht langem und sehr dunkel gefärbtem Atrium genitale.

10) *V. rugulosa,* Koch. Karakusak, Turkestan, Berliner Museum, von Herrn Fedtschenko stammend. Fischer (VIII, S. 212) stellt die Zugehörigkeit zu den Vitrinen in Frage; die Anatomie bestätigt sie. Ein kleines Exemplar zwar lag blos vor ohne Haus, bei dessen Ablösung auch der Darm und die meisten inneren Organe verloren gegangen waren. Die Endwege liessen sich noch feststellen. Sie gleichen am meisten denen der *diaphana,* doch ist der Penis schlanker, der Blasenstiel kürzer, und vor Allem die gemeinsame Strecke der weiblichen Wege, die Vagina, länger und weiter, reichlich so lang als der Blasenstiel.

C. Vitrinen mit Drüsenabschnitt des Penis und Pfeilsack.

11) *V. elongata,* Drap., Leipzig, Auewaldungen, mit *pellucida* und *diaphana* zusammen; Bitterfeld, durch Herrn Goldfuss; Grimming, 85 Exemplare durch Herrn Tschapeck; Dinkelscherben (Senckenberg'sches Museum). Auf die Zwitterdrüse (Taf. 2. Fig. 1) folgt ein so gut wie gar nicht gewundener erweiterter Zwittergang, an dessen Ende eine helle vesicula seminalis, die aber des Farbstoffmangels halber schwer wahrzunehmen. Gleich nach der Trennung des Vas deferens vom Eileiter sitzt diesem das kugelige kurzgestielte Receptaculum an, das also auch hier nicht direct in das Atrium mündet, sondern sich oben mit dem Oviduct vereinigt. Der Penis ist einfacher, als bei *V. diaphana*, aber entwickelter, als bei *V. pellucida*, kurz, dick und drüsenreich; das Vas deferens mündet gegen das Ende ein. In derselben Höhe mit dem Penis sitzt endlich dem Atrium noch der Pfeilsack an. Er besteht aus dem unteren mehr dünnwandigen Abschnitt und der oberen, länglich ovalen, im Querschnitt cylindrischen Drüse. Im Grunde der unteren Abtheilung erhebt sich eine starke, durchbohrte Papille, die das Ende der Drüse darstellt und durch einen durchbohrten, hakenförmigen Liebespfeil nach aussen führt (Taf. 2. Fig. 2). Da die Theile in ihren Contouren von Wiegmann (XII)

deutlichst dargestellt sind, brauche ich diese Verhältnisse nicht weiter zu erörtern. Der Bau der einzelnen Theile ist im Allgemeinen folgender: Die Pfeildrüse ist bisweilen noch beträchtlich gestreckter, als auf Taf. 2. Fig. 1; ihr ziemlich enger, gerader Ausführgang ist von einer kräftigen, dichten Ringmuskelschicht umgeben, um diese sitzen in ganzer Länge gleichmässig auf allen Seiten die grossen Drüsenzellen. Das Secret besteht aus kleinen runden Kügelchen, die Fetttröpfchen nicht unähnlich sehen, aber protoplasmatischer Natur sind, bei schwacher Vergrösserung blass, bei starker zart und körnig. In Carmin färben sie sich schwach rosa, Kerne sind nicht zu sehen. Ihre Grösse schwankt wenig. Sie ballen sich meist zu unregelmässigen Klumpen. Die Papille oder das Drüsenende ist dick, knorpelig anzufühlen, wohl hauptsächlich muskulös, von der invaginirten Wand des unteren Schlauches, die mit der Spitze verwächst, nur locker überzogen. Aus der Spitze entspringt der hohle Liebespfeil, dessen faserige Wurzel fest im Papillengewebe darin sitzt (Taf. 2. Fig. 2). Er biegt sich oft viel stärker hakig um, als in der Figur, sein Ende erweitert sich zu einem zarten, rosettenförmig ausgezackten Trichter oder Teller. Er ist blassbräunlich, aussen glatt, innen aber längs gefasert, hier und da mit Körnchen, wohl aus umgewandelten Zellen entstanden, dem Kiefer etwa ähnlich, resistent gegen Essig und Alkalien, zweifellos den Conchiolinsubstanzen zuzurechnen. Wiegmann zeigte, dass er sich nach längerer Zeit in Kali auflöst. Die Wand des unteren Schlauchabschnittes hat ungefähr die Structur des Atriums, mit lockeren Muskelbündeln, unter denen sich namentlich Reifen von Ringfasern auszeichnen.

12) *V. brevis* Fér., Stuttgart, durch Herrn Simon's Güte erhalten, ? Heidelberg, Senckenb. Museum. Der Bau ist im Ganzen derselbe (Taf. 2. Fig. 4), doch mit einzelnen wesentlichen Ausnahmen. Der Penis ist etwas schlanker. Sein oberes Ende ist ebenso dickdrüsig, und zwischen der Drüsenmasse mündet ebenso, wie bei der vorigen, das Vas deferens ein. Unten aber hat er eine Einschnürung, es entsteht ein kürzerer unterer Abschnitt, und in diesem sitzt der Stiel des kleinen rundlichen Receptaculums an. Das untere Ende mit dünner Wand ist als eine Aussackung des Atriums anzusehen, die nicht eigentlich zum Penis gehört. Dadurch erklärt sich der abnorme Ursprung des Blasenstieles. Am Pfeilsack unterscheiden wir dieselben beiden Abschnitte, den grösseren unteren (den man vielleicht eine Scheide nennen

könnte) und die obere Drüse. In der Wand des unteren fallen hier besonders schöne Reifen von Ringmuskeln auf. Die Drüse ist kürzer, mehr kugelig und von einer verschiedenen Ausbildung der Secretzellen, so dass die grössten dem blinden Ende ansitzen und der Zellumfang nach der Papille zu erheblich abnimmt. Die wichtigste Differenz aber liegt in dem Mangel des Conchiolinpfeiles an der Papille. Die Structur der Papille konnte, da nur Spiritusmaterial vorlag, nicht genau ermittelt werden. Manchmal schien es, als wenn die Oeffnung von radiär gestellten langen Epithelzellen umgeben wäre, die einen Saugnapf darstellten. Der anatomische Befund wurde bestätigt durch zwei Exemplare von Stuttgart, die offenbar in der Copula oder im Vorspiel dazu überrascht waren. Beide hatten den Pfeilsack bis zur Papille herausgestreckt. Bei dem einen Exemplar war der cylindrische, knorpelige Körper vorn rundlich geschlossen, beim anderen hatte er vorn eine deutliche Saugscheibe (Taf. 2. Fig. 5); das Verhältniss der Organe und den Beweis, dass nichts Anderes ausgestülpt war, giebt Taf. 2. Fig. 6.

13) *V. nivalis* Charp. (und *Charpentieri*), Tyrol, Juli 1872, 7000 Fuss, Geisberg. Ferner bei Gurgl (Senckenberg'sches Museum). Taf. 2. Fig. 3. Wiederum schliesst sich an die Zwitterdrüse ein kaum gewundener weiter Zwittergang an mit einer hellen Vesicula seminalis. Das Receptaculum ist an derselben Stelle dem Eileiter angefügt, wie bei *elongata*, aber es ist klein, rundlich und vor Allem ganz ungestielt. Pfeilsack, Drüse und Papille verhalten sich wie bei der vorigen, also ohne Pfeil, der untere Abschnitt ist kürzer. Der Penis endlich zeigt den Fortschritt, wie bei der *diaphana*, d. h. ein unterer drüsenfreier und ein oberer drüsenreicher Abschnitt sind scharf getrennt, an der Grenze mündet das Vas deferens ein. Am unteren Abschnitt springt eine starke Muskelfalte vor, die weiss durchschimmert. (Taf. 2. Fig. 3.)

14) *V. truncata*. Ein krainer Exemplar dieser Art von Ulrichsberg, durch Herrn Robic erhalten, stimmte in den Genitalien völlig mit der *nivalis* überein, daher ich hier nur eine östliche alpine Form derselben vermuthen möchte. Ganz ebenso war es mit

15) *V. carniolica* Böttger, aus derselben Quelle und von derselben Localität.

D. Vitrinen mit Uebertragung des Pfeilsacks auf den Eileiter.

16) *V. Audebardi* Pfeiffer, *s. major* Fér. Von dieser Art, die man wohl zu Gunsten der *Draparnaldi* wieder eingezogen hat, fanden sich in der Koch-Heynemann'schen Sammlung Exemplare von zwei Fundorten, die einen von Lorsbach im Taunus, die anderen von Burg Stein bei Nassau; äussere Unterschiede habe ich nicht constatirt, jedenfalls waren sie nicht in die Augen springend. Die Thiere von Lorsbach gehörten in der That zu *V. Draparnaldi*, die von Burg Stein dagegen zeigen Besonderheiten, die mich bestimmen, an der alten Art festzuhalten. Zwar erreichten in beiden Fällen die Schnecken den Umfang einer erwachsenen *V. Draparnaldi* kaum zu zwei Dritteln, und an den Genitalien waren Eileitermanschette (am Uterus) und Eiweissdrüse noch wenig entwickelt. Aber die Endorgane zeigten völlige Ausbildung, so dass an der Copulationsfähigkeit kaum Zweifel entstehen konnten, pflegt doch die männliche Reife der weiblichen vorauszugehen (successiver Hermaphroditismus). Demnach fanden sich an der *V. Audebardi* folgende Verhältnisse (Taf. 2. Fig. 8): Der Zwittergang ist, wie bei dieser Gruppe überhaupt, wie bei der vorigen Art wenig geschlängelt. Die Endorgane sind trotz Pfeil-Papille und -Drüse nur doppelt, das Vas deferens führt zu einem langen Penis, alles Uebrige ist mit dem Oviduct verknüpft. Der Penis hat die beiden Abschnitte, den oberen, dicken, drüsigen mit dem Retractor, und den schlanken unteren, an der Grenze mündet der Samenleiter. An seinem Eintritt bemerkt man eine ähnliche Muskelhülle, wie ich sie bei der *pellucida* angab. Der Oviduct ist lang und schlank und nimmt in seinem oberen Ende das Receptaculum auf und kurz darunter die Papille der Pfeildrüse. So hat also der Eileiter ebenfalls einen oberen engeren Abschnitt mit dem Blasenstiel und einen unteren weiten, dessen Grund die Pfeilpapille bildet. An die Papille schliesst sich ebenfalls ein kräftiger muskulöser Ausführgang der Pfeildrüse an, dessen blindes Ende von der starken Drüse umfasst wird. Diese ist mehr weniger kugelig und bei anderen Exemplaren, worauf Werth zu legen sein dürfte, schwach eingeschnitten und dadurch unregelmässig gelappt, eine Eigenthümlichkeit, die der vorigen Gruppe vollständig fehlte.

17) *V. Draparnaldi,* Cuv. Aus dem Senckenberg'schen Museum. Clessin will sich von der Identität der deutschen *V. elliptica* mit der französischen *V. major* nicht überzeugen lassen (VII), der Unterschied zweier,

unter einem Namen zusammengefasster Arten ist in der That vorhanden und läuft wohl auf das hinaus, was ich hier gebe, der Westerlund'schen Nomenclatur folgend. Die Abbildung der Genitalien, welche Moquin-Tandon von der *V. major* giebt (XVI, Taf. 6. Fig. 26), stimmt mit den Befunden an deutschen Exemplaren recht wohl überein, woraus allerdings folgen würde, dass man seine *major* mit unserer *Draparnaldi* und nicht mit *Audebardi* zu identificiren hätte. Auf die Zwitterdrüse (Taf. 2. Fig. 7) folgt ein nur grob gewundener Zwittergang und dann eine dunkle Vesicula seminalis, über die hier Bemerkungen für die ganze Gattung Platz greifen mögen. Die Blase (wenn der Ausdruck einmal bestehen soll) ist durchweg lang und schmal und nach unten doppelt, besteht also wohl aus zwei Schläuchen, die eng an einander liegen und mit einander verwachsen sind, aber durch einen Grenzstrich abgesetzt erscheinen. Der eine Schlauch ist kürzer und schmiegt sich nach oben verjüngt dem längeren an; der Letztere wieder ist an seinem Ende hakenförmig umgebogen und biegt sich schliesslich abermals in kleinem Haken in die alte Richtung zurück, um nunmehr blind zu enden. Etwaige innere Communication oder Aufwindung (so dass nur ein Schlauch vorhanden wäre) konnte bei der Kleinheit nicht verfolgt werden. Die Endorgane schliessen sich ganz an die der *Audebardi* an, mit Ausnahme des Pfeilsacks und der Pfeildrüse. Der ganze muskulöse Ausführgang dieser Drüse nämlich verschmilzt mit dem Oviduct. Dadurch ist der Eileiter in zwei wohl unterschiedene Abschnitte zerlegt, einen unteren, gewöhnlichen, dünnwandigen und entsprechend formwechselnden, und einen oberen, spindelförmigen, der durch seinen Perlmutterglanz ohne Weiteres die starke Ringmuskulatur verräth (Taf. 2. Fig. 7a), es ist der Ausführgang der Pfeildrüse, der nunmehr einen Abschnitt des Eileiters darstellt. Die Drüse scheint oft auf den ersten Blick ganz zu fehlen, nachher sieht man, dass sie sich in zwei Lappen zerlegt hat, die sich nach unten zurückgeschlagen haben und sich dem Ausführgang gerade so anschmiegen, wie die Speicheldrüse etwa dem Magen. Auch kommt wohl noch ein dritter kürzerer Lappen zwischen ihnen zum Vorschein. Hierher gehört eine albine Form aus dem Senckenberg-schen Museum, wo sie als

V. Audebardi Pfeiffer, Var. *albina*[1]) (Lorsbach, Taunus. April 1873.) aufbewahrt wird. Die Anatomie stimmt völlig.

---

[1]) Anm.: Auch diese Form ist wohl nicht veröffentlicht.

18) *V. Lamarcki* Fér. von Orotava auf Teneriffa. Diese grosse Art erhielt ich von Herrn Dr. Böttger und aus dem Senckenberg'schen Museum. In diesem waren je zwei Exemplare von Orotava und von Las Mercedes; letztere zeigten so merkwürdige Umwandlungen, dass sie besonders genommen werden sollen. Die von Orotava hatten zwar die Genitalien nicht allzu stark entwickelt, doch so, dass die Anatomie genügend zu übersehen war (Taf. 2. Fig. 9). Sie schliesst sich am nächsten an die der *V. major* an. Der Ausführgang der Pfeildrüse ist ebenso auf den Eileiter übertragen. Unmittelbar über dieser Spindel mündet der lange Blasenstiel ein; ein besonderer Muskel verbindet die Spindel mit dem Atrium, offenbar ein Protrusor. Beim Oeffnen sieht man unterhalb der Spindel die durchbohrte Pfeilpapille (ohne Pfeil). Daneben an der Wand springt eine Knorpellippe vor (Taf. 2. Fig. 9a). Semper, der dieselbe Art untersuchte (XX), redet von einer Art weiblichen Penis, ein Ausdruck, der durch die Untersuchung der anderen Thiere von Las Mercedes auffallend gerechtfertigt wird. Die Ruthe, am Grunde etwas verdickt, sitzt weiter unten am Atrium und bleibt ziemlich klein.

19) *V. Lamarcki* Fér. von Las Mercedes No. 1 (Taf. 2. Fig. 10). Die beiden anderen Thiere derselben Art weisen mehrfach erhebliche Schwankungen auf. Der sehr kurze Blasenstiel mündet ein beträchtliches Stück über der Spindel in den noch dünnen Eileiter. Der Penis tritt gegen den sehr starken Spindelabschnitt des Oviducts an Grösse ausserordentlich zurück, er wird fast rudimentär. Leider waren die Thiere, wie man am ganzen Habitus erkannte, vorher einmal halb ausgetrocknet, und wiewohl der gröberen Anatomie sehr gut zugänglich, doch der histologischen Untersuchung wenig förderlich. Immerhin liess sich am Spindelabschnitt Folgendes feststellen (Taf. 2. Fig. 13): Die Spindel hat nur ein enges, mit Cylinderepithel ausgestattetes Lumen (*a*). Fast die ganze Dicke wird von einer dichten, kräftigen Ringmuskulatur (*b*) eingenommen, die von einzelnen Pigmentzellen durchsponnen wird (da sonst, nebenbei bemerkt, Farb- und Kalkzellen sich bei unserer Gattung mehr auf die Wand des Atriums und des Receptaculums beschränken). Nach Aussen folgt eine dünnere Drüsenschicht (*c*), die wieder von einer schwachen, Muskelfasern führenden Hüllmembran umschlossen wird. Ob strahlig angeordnete, die Ringmuskellage durchsetzende Bündel Radialmuskeln oder die Ausführgänge der Drüsenzellen darstellen, konnte nicht entschieden werden; nach den

schönen Abbildungen, die Semper von einigen Zonitiden gegeben hat (XX), ist das Letztere zu vermuthen.

20) *V. Lamarcki* Fér. von Las Mercedes No. 2. (Taf. 2. Fig. 11.) Der Blasenstiel setzt an derselben Stelle ein, wie bei der vorigen, ist aber länger. Die Spindel, Papille und Knorpellippe ebenso. Aber der Penis wird vollkommen rudimentär. Er ist zwar noch an normaler Stelle als kleines Knötchen vorhanden, kann aber nicht mehr fungiren, das Vas deferens erreicht ihn nicht mehr oder umgekehrt, er hat kein Vas deferens herausknospen lassen, er wird ein echtes rudimentäres Organ. Der Samenleiter mündet nach nur kurzem Verlaufe mit dem Oviduct zusammen von oben her in die Spindel. Dabei ist er in der unteren Hälfte blasig aufgetrieben, wie das Mikroskop lehrt, ohne Wandverdickung, eine einfache Erweiterung. Hier ist durch Functionswechsel (oder Rückschlag) der Pfeilsack mit der Pfeilpapille zur Ruthe geworden, oder genauer, durch dasselbe Organ werden, jedenfalls zeitlich getrennt, bald die Eier, bald das Sperma bei der Copula entleert, wie oben durch den Zwittergang. Sollte das noch bei irgend einer anderen Zwitterschnecke vorkommen?

21) Aufschluss über die wunderbare Umbildung gewährte, glaube ich, die *V. Lamarcki,* die ich von Herrn Dr. Böttger erhielt. Das eine Exemplar war halbwüchsig und nicht entwickelt, das andere reif. Der Penis klein, zweiwulstig, d. h. mit Drüsenanlage. Der Penisretractor fehlt, so dass von einer eigentlichen Kreuzung mit dem rechten Ommatophoren nicht wohl geredet werden kann. Gleichwohl legt sich dieser über den distalen Genitalabschnitt weg, ein Beweis, dass die bei vorderer Lage der Genitalöffnung so häufige Kreuzung lediglich durch die Richtung der herausknospenden Ruthe bedingt wird und mit ihrer Retractoranlage nichts zu thun hat. Im Atrium geht eine starke Wulstfalte um die Einmündung des Penis herum und in diese hinein. Die Pfeil-Papille und -Drüse, wie bei der vorigen, mit der Vagina verschmolzen. Neben der Papille fehlt die Knorpellippe. Das Receptaculum kugelig und oben am Oviduct gelegen; sein langer Stiel geht normal in die Papille. Ein Stückchen unterhalb des Receptaculums löst sich das kurze Vas deferens ab, welches direct zum Penis zieht. Das Auffallende liegt darin, dass der Blasenstiel dem Oviduct eng anliegt und sich ihm namentlich im proximalen Theile eng anheftet, wobei er sich in seinem

oberen Theile aus zwei Wurzeln zu bilden scheint, deren eine vom Receptaculum, die andere vom Oviduct bez. der Prostata kommt. Hier liegt der Schlüssel für das Verständniss der Abnormität des vorigen Falles in No. 20. Die Durchbohrung der beiden Wurzelstränge wurde zwar nicht untersucht, wie derartiges bei einem einzelnen Exemplar, noch dazu bei enger Verwachsung, seine Schwierigkeiten hat, aber trotzdem geht die Ablenkung des Spermastromes vom Vas deferens auf den Blasenstiel daraus hervor. In No. 20 hat sich der Blasenstiel nunmehr zerlegt, so dass der proximale Theil für sich in den oberen Theil des Eileiters mündet, während der distale zum Samenleiter wird. Damit beschränkt sich die Penisknospe auf die erste Anlage, ohne ein Vas deferens zu treiben; seine Function wird auf die Pfeilpapille übertragen.

22) *V. ruivensis* Gould, Madeira. Berliner Museum von Martens. Das eine Exemplar hat die Genitalien nach dem Typus der vorigen, doch ohne die Absonderlichkeiten. Receptaculum klein und kugelig, an der Abgangsstelle des Vas deferens gelegen. Blasenstiel und Oviduct also gleich lang, in die lange Pfeildrüse mündend, deren Papille auch ein wenig länger. Ein Stückchen unterhalb der kleine Penis ohne Retractor, endlich ein sehr langes, schmales Atrium.

23) *V. nitida* Gould. Madeira. Berliner Museum. Von den verschiedenen Exemplaren, die in der Berliner Sammlung stehen, wählte ich die beiden mit vorgestreckten Genitalien, da sie über die Copula Aufschluss geben können. Das grössere Thier hat eine keulenförmige Ausstülpung (Taf. 2. Fig. 12), deren Relief am besten aus der Figur ersichtlich. Die männliche Oeffnung liegt weiter oben, ein Wulst zieht zur weiblichen hinab. Er lässt auf eine Verdickung der Atriumswand zwischen Penis und Papille schliessen, wie bei No. 21 eine ähnliche Falte beschrieben wurde. Die geöffneten Genitalien ergeben, dass das Vas deferens und der Penisretractor bis ganz obenhin zur männlichen Oeffnung ziehen; ein besonderer Penis ist gar nicht mehr zu finden, er ist jedenfalls sehr klein und vielleicht ausgetülpt in den Verdickungen um die Oeffnung wieder zu erblicken. An der weiblichen Oeffnung sitzt die Papille, der sich Drüse und weiter Blasenstiel und Oviduct anschliessen. Auch diese Art gleicht also den anderen von Madeira und Teneriffa. Dasselbe gilt endlich von

24) *V. pelagica,* Morelet, schlechtweg Azorenvitrine. Von meinen Exemplaren war keines völlig erwachsen. Ich untersuchte sie von allen Fundorten. Die jungen (Taf. 2. Fig. 14) stimmen bereits nach Anlage von Oviduct, Blasenstiel, Pfeildrüse, Penis, Penisretractor und langem Atrium so völlig mit den vorigen überein, dass bei der sonstigen Harmonie der Thiere an der anatomischen Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann. Höchstens könnte die grössere Länge des Vas deferens betont werden. Sie tritt bei älteren Formen (Taf. 2. Fig. 15) wieder mehr zurück.

Von anderen Bearbeitungen der Vitrinen habe ich die Wiegmann's erwähnt und werde darauf zurückkommen. Von älteren citirt Pollonera (XVIII) einige Genitalbeschreibungen von Moquin-Tandon, A. Schmidt und Lehmann (aus den bekannten Werken). Neuer sind die von Semper (XX). Da indess keiner der Gattung in der Anatomie eine eingehende und durchgreifende Beachtung geschenkt hat, ist es kaum nöthig, die Kritik bis in die Einzelheiten zu versuchen, weil meiner Meinung nach die Klarheit erst aus dem Zusammenhange entspringt. Semper beschreibt bei *V. brevis* am Eileiter eine grosse weibliche Anhangsdrüse als einen langen Sack mit acinöser Enddrüse, es ist dasselbe Organ, was ich bisher Pfeilsack und Pfeildrüse nannte. Besonders interessant ist für meine Zwecke seine Schilderung der nach ihm übereinstimmenden *V. ruivensis* Gould von Madeira und *V. Lamarcki* von den Canaren. An der sehr langen Scheide hat der Theil, den man dem Uterus vergleichen möchte, eine weite Hülle und trägt hinten eine weibliche Genitalpapille, die nach hinten zu mit der Wandung ihrer Hülle verschmilzt (man erkennt die Uebereinstimmung mit seiner Beschreibung unter anderer Benennung, wie sich denn Wiegmann bereits gegen die Bezeichnung Uterus wendet). Die Penisscheide ist sehr dick, etwas unregelmässig kantig, der Samenleiter setzt sich auf der Mitte derselben an und öffnet sich in die Scheide, gerade dem Insertionspunkte gegenüber, mit sehr feiner Oeffnung, während im Grunde des Sackes die eigentliche Penispapille als ein dicker, fleischiger, aber undurchbohrter Knopf liegt (XX. Taf. 7. Fig. 16). Das Wesentlichste hieran dürfte sein, dass wir hier die *V. Lamarcki* noch mit einem stattlichen Penis ausgerüstet sehen, die Urform also zu der in der Verkümmerung der Ruthe begriffenen von Teneriffa, und zwar erscheint der Penis in der Gestalt dessen von der *diaphana,* mit zwei Abtheilungen, in der oberen ein solider Muskel-

wulst; nur mündet das Vas deferens oben ein. Es folgt also eine hohe anatomische Uebereinstimmung aller Vitrinen der atlantischen Inseln, von den Azoren bis zu den Canaren. Und nach dem, was sich über die wechselnde Färbung und Gehäusebildung der Azoreaner feststellen liess, kann man eigentlich keine besonderen Arten mehr herausheben, da noch dazu die anatomischen Differenzen der *V. Lamarcki* mehr betragen, als die aller übrigen zusammen. Durchweg ist die Pfeildrüse und -papille mit dem Oviduct verschmolzen, der Penis klein und meist aus zwei parallelen Wülsten gebildet, deren einer mehr drüsig, das Atrium lang; der Penisretractor oft fehlend, oft vorhanden. Ich würde es vorziehen, alle diese Formen als Varietäten und Mutationen einer Species aufzufassen, mag auch bei den südlicheren die Schale meist grösser sein. Der Mantel ist bei ihnen entweder hell- oder dunkelgrau gefleckt oder mit einer Bindenzeichnung, auf die ich zurückkomme (s. a.). Höchst auffallend ist es, dass die Bildung der Genitalendwege bei dem südlichsten vorgeschobenen Posten auf den Canaren zu excentrischen Abweichungen neigt. — Die Abbildungen, welche Pollonera von den Genitalien mehrerer piemontesischer Arten giebt, hat er wohl nur mit der Lupe gezeichnet, ohne auf weiteres Detail einzugehen und sie weiter systematisch zu verwerthen. Sie geben aber die trefflichsten Fingerzeige, sie meinen Gruppen einzuordnen, die sich dadurch ergänzen, und zwar wären einzureihen unter A: *V. pellucida* und var. *Bellardi* — unter C: *V. gocotiformis, glacialis, villae, nivalis* mit var. *piniana* — unter D: *V. Pegorarii, Stabilei* mit var. *Locardi, major* mit var. *Blanci.*

Bevor ich auf die morphologische Vergleichung der Genitalien eingehe, muss ich die übrigen Organe, soweit sie nicht gelegentlich erwähnt wurden, besprechen, zunächst aber noch einige Differenzen meiner Beobachtungen mit denen Wiegmann's (XXXI) erwähnen.[1] Der Autor hat von einheimischen

[1]) Anm. In einer kurzen vorl. Mittheilung (XXVII) hatte ich die Chitinröhre und Pfeildrüse von *V. diaphana* beschrieben und sofort die Consequenzen angedeutet, es möchten Anknüpfungspunkte für die Ableitung der meisten Pulmonatengruppen damit gegeben sein. Die Artverwechselung war gewiss entschuldbar, denn das Thier stammte aus den Auewaldungen von Leipzig, und bis dahin waren aus der mittel- und norddeutschen Ebene nur *V. diaphana* und *pellucida* bekannt, *elongata* wurde erst durch diese Beobachtung constatirt. Nach der gesammten Aehnlichkeit war demnach vorläufig exact bestimmt. Wiegmann giebt an, dass er das Organ bei der *V. elongata* bereits vor Jahren gefunden und in brieflichem und mündlichem Verkehr die Entdeckung den meisten deutschen Malakologen (es werden eine Reihe namhaft gemacht) mitgetheilt habe, daher er sie als bekannt voraussetzt. Nichts liegt mir ferner, als ein Prioritätsstreit. Aber ich glaube mich doch dagegen verwahren zu sollen, als hätte Wiegmann's Entdeckung auch mir bekannt, aber von mir verschwiegen sein können.

Arten die *V. pellucida, major, nivalis, diaphana, elongata* und *brevis* auf die weibliche Genitaldrüse untersucht. Ich stelle seine Befunde den meinigen gegenüber.

Wiegmann:	Simroth:
Die weibliche Genitaldrüse fehlt:	
V. pellucida	ebenso.
V. major	vorhanden, mit der Vagina verwachsen.
V. nivalis	gross, frei.
Die weibliche Genitaldrüse vorhanden:	
Ihr hinterer Theil frei:	
V. diaphana	fehlt.
V. elongata } Spitze mit Horn- . . .	ebenso.
V. brevis } papille . . .	ohne Hornpapille.

Darnach stimmen wir gerade in zwei Species überein, in vier nicht, was schwer zu erklären ist. Die mannigfache Herkunft und Bestimmung meines Materials habe ich angegeben. Woher die Differenz? Sollte sie in der Unsicherheit der Bestimmung nach den Schalen liegen? Worin sonst? Ich glaube wenigstens das für mich zu haben, dass ich die Genitalien möglichst genau in toto nahm.

Die übrigen Organe.

Das Integument. Es giebt wohl wenige in den Genitalien so differirende Schneckengattungen, die im Aeusseren so übereinstimmen, wie die Vitrinen, und das nicht etwa in Charakterarmuth, sondern im Gegentheil in ganz besonders ausgeprägten Merkmalen. Diese sind der tiefe Ausschnitt des Rückens hinter der Schale [1]), die scharf dreitheilige, fast immer in den Seitenfeldern dunklere, in der Mitte hellere Sohle, die beiden mit einander zusammenhängenden oder besser noch nicht getrennten Schalenlappen, von denen der rechte zungenförmig sich verlängert, endlich der oxygnathe Kiefer. Man

[1]) Anm. Semper bezeichnet diesen Ausschnitt einfach als Rückenfurche. Auf den Ausdruck kommt nichts an, wohl aber muss man sich bewusst werden, dass die Rückenfurche, namentlich der Athoracophoriden, eine absolut andere Bedeutung hat.

könnte noch die glatte, wenig gefurchte Haut mit wasserhellem Schleim dazu nehmen. Die Schalenlappen mögen durch Feuchtigkeit anschwellen, in contrahirtem Zustande haben sie die allgemeine Form. Auszunehmen sind in dieser Hinsicht die Trochovitrinen, die derselben vollständig entbehren und schon dadurch als eine eigene, wenn auch nahestehende Gattung sich kennzeichnen. Sie mögen bei Seite gelassen werden. Der Mantel zeigt bei vielen Formen (ob bei allen?) die erste Andeutung der für die Amalien so charakteristischen Mantelrinne (s. Taf. 1. Fig. 8 und 9). Sie macht sich im Alkohol constant bemerklich, biegt rechts in die Athemöffnung ein und sendet einen Fortsatz auf den rechten Schalenlappen; sie ist meist heller und hinten von dunklem Pigment gesäumt. Die Färbung bleibt sich im Allgemeinen gleich: schwarz, grau, bläulichgrau oder weiss. Während sie sich in den meisten Fällen gleichmässig über den Körper vertheilt, an den Seiten und unter der Kapuze sich etwas aufhellt und die Mittelsohle frei lässt, verblasst sie bei der sonst dunklen *truncata* rechts unter dem Athemloch und im rechten Theile der Mantelrinne vollständig. Bei der *V. diaphana* findet man unter vielen einfarbigen Exemplaren solche mit grau und schwarz geflecktem Mantel, bei denen sich das Pigment zu Streifen und Bändern sondert. Die Bänder strahlen zunächst von rechts nach links vorn aus (Taf. 1. Fig. 8), dem Ueberwiegen der rechten Mantelhälfte sich anpassend, schliesslich ordnen sie sich parallel der Längsachse (Taf. 1. Fig. 9), und damit ist ungefähr die Zeichnung des einfachsten Limax (*L. armeniacus mihi*) erreicht, so dass sich der Parallelismus der Mantelbinden als eine nachträglich erworbene oder Pseudosymmetrie herausstellt. Vollständig aus der allgemeinen Färbung heraus treten die Vitrinen der atlantischen Inseln; zum Mindesten ist bei denen von Madeira und den Canaren der Mantel lebhaft dunkelgrau gefleckt, oder das Grau und Schwarz schlägt in Rothbraun um, am stärksten bei den azorischen. Auch *V. ruivensis* kann das Dunkelbraun bereits zur Bindenzeichnung gruppiren (Taf. 1. Fig. 7), im Allgemeinen herrscht eine rechte Binde vor. Schliesslich kommt es zur Dunkelung der Mittelsohle.

Verdauungsorgane. Der Darm hat die gewöhnlichen vier Windungen ohne Besonderheiten. Die Radula, zum Integument zu rechnen, ist wohl das einzige besondere. Sie vereinigt in sich die Typen der meisten Pulmonatenzähne. Der Mittelzahn dreispitzig, die Seitenzähne ebenso, aber ge-

neigt und der einzelne asymmetrisch gebaut, die Randzähne, die bekannten Dornen, oft mit Nebenspitzen. Soweit das Wesentliche. Auf die Ausbildung im Einzelnen darf schwerlich Werth gelegt werden, wie das Schema von Wiegmann zeigt (XII. S. 83):

A. Aeussere Randzähne, einspitzig (mehr oder weniger mit einem Rudiment der äusseren Nebenspitze):

V. diaphana Drap.
V. nivalis Charp.
V. elongata Drap.
V. brevis Fér.
V. ruivensis Gould nach Semper.
V. conoidea von Martens nach Semper.
V. spec. incerta von Kobelt Nr. 1.
V. spec. incerta von Kobelt Nr. 2.

B. Aeussere Randzähne, zweispitzig:

V. pellucida Müller.
V. major Fér.
V. Lamarcki Fér. } nach Semper.
V. spec. incerta von Wurzen } nach Semper.
V. Riessiana Jick. } nach Semper.
V. Pfeifferi Newc. } nach Binney.
V. exilis Morel. } nach Binney.
V. limpida Gould } nach Binney.

Füge ich hinzu, dass die Randzähne der *V. pelagica* von S. Miguel einspitzig waren, dann erhalten wir unter den sonst so übereinstimmenden Formen solche mit ein- und solche mit zweispitzigen Dornen, für mich Anlass genug, über dieses Merkmal als unwesentlich hinwegzugehen.

Gelegentlich der Verdauungsorgane mögen einige Untersuchungen betreffs der Ernährungsweise Platz finden. v. Martens giebt an (I): „Die Nahrung der Vitrinen soll nach einigen das modernde Laub selbst sein (Voith bei Sturm, Moquin-Tandon); der Beschaffenheit ihrer Mundtheile nach wahrscheinlicher und an ausländischen Arten direct beobachtet ist, dass sie lebende

Thiere, andere Schnecken und Regenwürmer angreifen, wie die Testacellen und Daudebardien.“ Bei der Unsicherheit, die am Boden ziemlich versteckt lebenden Thiere bei der Nahrungsaufnahme im Freien genügend zu beobachten (Fütterungsversuche können leicht irrige Resultate geben, da der Hunger zu manchen Abnormitäten treibt), prüfte ich lieber den Mageninhalt und fand Folgendes:

V. Lamarcki Orotava. Im Magen wenig, nur thierischer Detritus, namentlich Muskelbündel mit Bindegewebszellen, keine Querstreifung (Würmer? Schnecken?).

V. Lamarcki Las Mercedes. Frische Pflanzentheile, Zellen anscheinend ohne Inhalt, mit grünem Schein oder mit grünen Körnern, dicht in einander gefügt ohne Gefässe.

V. Draparnaldi. Verweste Pflanzen mit verkohltem Zellinhalt, Pflanzenmoder — ein anderes Exemplar Moder mit Oscillarien.

V. nitida. Pflanzentheile, Moosblättchen und dergl., noch grün.

V. Heynemanni. Verwesende Pflanzen, dicotyl. Vorwiegend Spiralgefässe, innen schwärzlich vermodernd.

V. elongata Steiermarck. Nr. 1. Soweit erkennbar, vermodernde Pflanzentheile. Nebenbei wohl Muskelfasern.

Nr. 2. Halbverdautes Insekt, Käfer oder Fliege.

Nr. 3. Derbe Chitintheile, wohl von einem kleinen Käfer. Das Insekt scheint ganz verschluckt.

Nr. 4. Braune Klümpchen, die sich als Pilzmycel auflösen.

Nr. 5. Pflanzentheile, wie es scheint, frisch. Moosblättchen.

V. elongata Grimma. Nr. 1. Pflanzen, ein Spiralgefäss, daneben Reste eines Insektes.

Nr. 2 und 3. Pflanzentheile.

V. brevis, ein Exemplar mit thierischem, eins mit pflanzlichem Detritus.

V. diaphana Steiermark. Nr. 1 und 2. Pflanzentheile, frisch und vermodert.

Nr. 3. Pflanzendetritus, ein vereinzelter Insektenrest.

V. Kochi. Hell. Lockerer bräunlicher Inhalt; in der zersetzten Masse Spiralgefässe sichtbar, sowie Pilzhyphen. Also verwesende Pflanzen.

Hiernach ist die Speisekarte sehr vielseitig. Höhere und niedere Pflanzen, grüne und Pilze, frische und modernde werden genossen, daneben allerlei thierische Nahrung, worunter, als neu, Insekten auffallen. Fraglich bleibt es bei der Zerstückelung der meisten Reste, ob nur die im Laube häufigen Leichen verschluckt oder lebende angefallen werden.

Die Fussdrüse einfach, eingebettet in die Sohle, nicht scharf abgeschlossen.

Das Semper'sche Organ fehlt.

Der Retractor ist ein gewöhnlicher Columellaris, der sich nicht zu früh theilt. Das mittlere Bündel für den Pharynx, die seitlichen für die Tentakel, sehr bald das schwächere für die kleinen Fühler abgebend. Der rechte Ommatophorenmuskel kreuzt den Penis, wie es bei weit vorgerückter Lage der Genitalöffnung meist üblich. Natürlich fällt die eigentliche Kreuzung weg bei jenen Inselformen, die keinen Penisretractor haben.

Die geringen Variationen des Schlundrings hat Wiegmann angegeben. Im Allgemeinen sind die Ganglien und Commissuren gut getrennt, höchstens legt sich in der Visceralkette der Intestinalknoten enge dem rechten Pallialganglion an.

Einen Nasenwulst bemerkt man von Aussen nicht, da er nicht an der Unterseite der Mantelkapuze in deren Anwachslinie vorspringt. Wohl aber sieht man ihn deutlich von Innen, wenn man die Schale entfernt. Dicht unter ihrem vorderen Rande zieht von der Athemöffnung eine erhabene Leiste nach links bis über die Körpermitte hinüber, plötzlich aufhörend. Sie ist also sehr wohl vorhanden, aber noch nicht über die Fläche des Integuments nach Aussen hervorgetreten.

Die Niere ist ziemlich kurz, wie sie Wiegmann beschreibt, doch so, dass sie sich dicht unter der Schale bis zu deren linkem Rande erstreckt und hier selbst noch ein wenig wieder nach rechts und unten umbiegt, etwa ein schräg mit dem Hinterende nach abwärts und mit der Concavität nach rechts gewandter Halbmond. An der Concavität zieht der Ureter (ohne Drüsenverdickung) nach hinten und biegt hier nach rechts ab, um mit dem Endtheile den Mastdarm zum Athemloch zu begleiten. An der linken Seite der Niere (nicht davor) das Herz. Die Lunge mit schwachem Athemgewebe vorn. Sie umfasst von vorn die Niere und erstreckt den einen Schenkel

zwischen beide Ureterabschnitte, der andere reicht links bis weit nach hinten, noch hinter den umgebogenen Nierenzipfel, wie man durch Aufblasen an grossen Inselvitrinen erkennt. Der eigentlich aktive Antheil vor der Niere oder zwischen den Ureterschenkeln ist meist kräftig geschwärzt, wie denn namentlich das chemisch sehr thätige Blut gern den Farbstoff ablagert.

Discussion der Vitrinen.

Nach Vorstehendem zeigen die Vitrinen im Innern einen ziemlich indifferenten und dem Aeusseren entsprechend sehr übereinstimmenden Bau. Um so mehr überrascht der grosse Reichthum in der Bildung der Genitalendwege. Wie aus der obigen Reihenfolge ersichtlich, kann er sehr wohl zu einer natürlichen Gruppirung benutzt werden; ich würde kein Bedenken tragen, ihn als Grundlage für eine neue Eintheilnng der Gattung in Subgenera zu verwerthen, wenn die Anatomie von den übrigen Arten bekannt wäre. Vorderhand halte ich mich an die, die ich untersuchen konnte. Hier sieht man auf den ersten Blick, dass sich meine Gruppirung mit der üblichen, die sich auf das Schälchen gründet, häufig kreuzt. Nach dem gewöhnlichen System ist die *V. pellucida* der Typus der Untergattung Helicolimax, wozu die *V. major* gestellt wird, *V. diaphana* wird der Vertreter des Subgenus Semilimax, zu dem *elongata* gehört. Nach den Genitalien rückt *pellucida* zur *diaphana*, *elongata* und *major* werden zu Typen neuer Gruppen. Nach dem, was ich gelegentlich der Azorenvitrina zu finden glaubte, hat das mehr kugelige oder mehr gestreckte Schälchen für die Bestimmung wenig Werth. In der That wechselt dieses zarte Gebilde nicht unbeträchtlich. Aber gerade seine Zartheit, seine wenig ausgeprägte Form, welche der mancher Hinterkiemerschalen nahe kommt, macht es zur Variation geeignet. Es ist zu bedenken, dass es, wenig charakteristisch aufgewunden, von der Feuchtigkeit des Mantels beeinflusst und von Schnecken, die ans Feuchte gebunden sind, abgeschieden wird. Zarte Schalen aber bei solchen Thieren scheinen überhaupt starkem Wechsel ausgesetzt zu sein; man könnte die Arioniden und Limaces, oder wenn man äussere Schalen haben will, an die der Fixirung spottenden Limnaeen erinnern. Die Feuchtigkeit selbst steigert die Dehnbarkeit und Beweglichkeit des Mantels, der dann wieder das Schälchen, sofern es zart genug ist, beeinflusst und ablenkt.

Die Gruppirung nach den Genitalien erhält eine weitere Stütze durch die Coincidenz mit der geographischen Verbreitung, so weit sie sich übersehen lässt. Wir erhalten **eine circumpolare, eine westliche und eine alpine** Gruppe.[1]) In Deutschland freilich gehen die Arten am meisten durch einander, und ihre einseitige Erörterung könnte nicht zur Klärung beitragen. Die circumpolare Gruppe ist A, ihr scheint sich B anzuschliessen. D ist die Westgruppe, die zunächst auf den atlantischen Inseln ihren Sitz hat. Ihr schliessen sich aus der einheimischen Fauna *V. major* und *Audebardi* an, die aber nur aus West-Deutschland und dem Elsass bekannt sind (VI). Wenn Clessin die südfranzösische grössere *major* Fér. für eine andere Art hält als die deutsche (belgische und englische), so wird das wiederum nur auf einen geringen Schalenunterschied hinauslaufen. Man könnte daran denken, dass die grossen westlichen Formen allmählich nach Osten und Norden zu verkümmern. Die Gruppe C endlich umfasst die Gebirgs-, wesentlich die alpinen Formen.

Von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus fällt ein interessantes Licht auf die Verbreitung in unserem Vaterlande. Der Palaeontolog hat natürlich die geringsten Schalenunterschiede aufs genaueste zu beachten und ihnen mehr systematischen Werth beizulegen. Entsprechend hat Sandberger gezeigt (XIX), dass die in Unterfranken vorkommenden *V. pellucida, elongata* und *diaphana* bereits vom Pleistocen her daselbst bekannt, während *V. Heynemanni* und *elliptica s. major* seitdem neu dazu getreten sind. Das steht mit den allgemeinen Resultaten im Einklang insofern, als *V. pellucida* (und *diaphana*) circumpolar, *elongata* alpin, alle also schon längst bei uns zu erwarten waren. *V. major* ist inzwischen von Westen her vorgedrungen, während *V. Heynemanni* an Ort und Stelle durch Schalenabweichung sich gebildet hat.

Nicht weniger interessant ist ein anderer Schluss. Von der *V. brevis* giebt Clessin etwa folgendes Vorkommen an (VII): Südtirol, Cembra- und oberes Sarkathal, Etschthal, Botzen etc., Kärnthen, Görz. Der Centralstock

[1]) Anm.: Es versteht sich von selbst, dass bei der Verbreitung der Vitrinen und der weiter zu behandelnden Nacktschnecken die Arbeit Jordan's, die in diesen „Nova Acta" veröffentlicht wurde, nicht unberücksichtigt bleiben konnte. Andererseits wurde nicht im Einzelnen darauf eingegangen, weil gerade die Nacktschnecken, dem damaligen Stand unserer Kenntnisse gemäss, darin am schlechtesten weggekommen sind und mancher Correcturen bedurft hätten.

der Verbreitung liegt in Südtirol und den benachbarten Theilen Italiens. Die deutschen Fundorte sind davon durch den Kamm der höchsten Alpen getrennt. Wahrscheinlich war die Art vor der Vergletscherung weiter verbreitet und die beiden getrennten Wohngebiete waren verbunden. Im nördlichen Theil hat sich die Schnecke nur im wärmeren Neckarthale erhalten und mag ihren Bezirk hier ausdehnen; doch ist es ihr verwehrt, wieder mit der südlichen Masse sich zu vereinigen. — Jetzt erscheint die Sache etwas anders. Die *V. brevis* ist an den wärmeren Theilen ihres ursprünglichen Gebiets, das sie bereits entweder vor der Erhebung der Alpen zur jetzigen Höhe oder doch vor der Glacialzeit inne hatte, unverändert geblieben; der Bestandtheil aber, der mit emporgehoben oder in viel kältere Regionen versetzt wurde, hat sich ein klein wenig, nach der Anatomie, stärker am Integument verändert und stellt jetzt die alpine Gruppe *nivalis-Charpentieri-truncata-carniolica* dar. Sollte es der *V. brevis* gelingen, ihr gegenwärtiges Nord- und Süd-Gebiet wieder zu verbinden, so würde die Stammform nach dieser Rückeroberung mit ihren umgebildeten Sprösslingen zusammenleben. Sehen wir hier eine Folge der Gletscherwirkung auch an der Anatomie, so fällt die völlige Gleichmässigkeit der Azorenvitrinen in den Genitalien um so mehr ins Gewicht, und es kann die Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden, dass sie nie unter dem Einflusse solcher Temperaturschwankungen gestanden haben, wie sie die Eiszeit mit sich gebracht haben würde (s. Einleitung zur nächsten Abhandlung).

Diese Thatsachen aber ergeben eine wichtige Folgerung für die Abschätzung der Variationsfähigkeit. Die makaronesische Art oder Gruppe von Arten hat sich, trotzdem sie bis auf den Anfang des Tertiärs zurückführt, fast nur äusserlich verändert, und ganz ähnlich wird man über die alpinen (unter einander) urtheilen müssen; die Anatomie würde je nur eine Art ergeben, die Schalen eine Reihe, mit anderen Worten: Die innneren anatomischen Veränderungen gehen ungleich langsamer vor sich, als die des Integuments, zum mindesten bei den Vitrinen, wahrscheinlich bei den Schnecken überhaupt, wie denn dem Integument naturgemäss die fortdauernde Adaption an die wechselnden äusseren Bedingungen zufällt.

Der Reichthum der Genitalausbildung bei den verschiedenen Vitrinen scheint mir, trotz ziemlicher Einfachheit, doch bei der Kleinheit der Thiere ein

ausserordentlich grosser. Wer etwa die *V. pellucida*, die *elongata* und die normale *Lamarcki* allein untersucht hätte, könnte sich nach dem herrschenden Gebrauche für vollkommen berechtigt halten, drei Genera daraus zu machen. Die Zuziehung der übrigen Arten lehrt mehr eine fortlaufende Reihe der Genitalumbildung. Freilich kommt es am Vas deferens zu keiner Patronenstrecke, der Samen wird als Flüssigkeit übertragen, es fehlen dem Penis das Flagellum und dem Samenleiter die Kalksäcke der Zonitiden oder Naniniden, das Atrium hat keine schlauchförmigen Drüsen; — im Uebrigen wechselt fast alles, von der Zwitterdrüse angefangen. Der Zwittergang wenigstens zeigt die Unterschiede wie bei *Limax* und *Agriolimax*, eng geschlängelt bei *diaphana*, sonst gestreckt oder in weite Schlingen gelegt; die vesicula seminalis bald pigmentlos, bald tief geschwärzt, je nach den Gruppen; ja selbst am Ovispermatoduct könnte man die stets isolirten Prostatadrüsen scheiden, je nachdem sie mehr schlauchförmig oder kugelig oder flach werden. Der Penis, den noch Strebel z. B. als etwas einfaches, constantes ansieht, wenn er ihn bei verwandten Gattungen vitrinenhaft nennt, ist ausserordentlich wechselnd. Zunächst hat das Verhältniss zwischen Ruthe und Samenleiter den Gegensatz, auf den Pfeffer gelegentlich Werth legt, dass nämlich die Ruthe bald die einfache Verlängerung des Samenleiters bildet, bald die letztere die Ruthenwand unter rechtem Winkel durchbricht. Der Penis der *pellucida* ist eine einfache Verdickung des Samenleiters, Complicationen treten ein nicht gerade parallel zur Herausbildung der übrigen Organe, vielmehr schliesst sich zuerst die Gruppe C (*elongata*) an, indem im oberen Theile die Wände dick drüsig werden, dann kommt erst die Trennung in einen oberen und unteren Abschnitt, mit dem Vas deferens an der Grenze, bei B *diaphana* und D *major* etc. Der obere Abschnitt mit Drüsenausrüstung und einseitigem Muskelwulst kann nicht als Flagellum gedeutet werden, da an seinem Blindende der Retractor ansitzt, er ist vielmehr die eigenste Erwerbung der Gattung. Ob die knorpeligen Reizpapillen der *diaphana* bei anderen Arten sich wiederfinden, muss ich dahingestellt sein lassen, da nicht jede Conservirung die Entscheidung gestattet, ich habe sie vergebens wieder gesucht, und in gleicher Deutlichkeit treten sie schwerlich bei einer zweiten Species hervor. In der Gruppe D kommt es schliesslich bei der *V. Lamarcki* zu der merkwürdigen Rückbildung, welche die Ruthe zu einem rudimentären Organ herabsinken lässt.

Die kugelige Blase des Receptaculums variirt nicht weniger. Sie mündet direct ins Atrium (A), sie rückt auf den Penis (C *brevis*), sie schiebt sich mehr weniger hoch am Eileiter hinauf bei den Uebrigen. Sie kann völlig ungestielt sein (*V. nivalis*), sie hat einen kurzen Stiel bei einer ganzen Reihe, der Stiel verlängert sich sehr beträchtlich bei manchen *V. Lamarcki* und am meisten bei *V. diaphana*.

Der freie Oviduct, gewöhnlich in zu weit gehender Verallgemeinerung als Vagina bezeichnet, heftet seine Verschiedenheiten meist an die des Pfeilsacks.

Dieser Pfeilsack endlich fordert am meisten unser Interesse heraus. Es versteht sich von selbst, dass die Bezeichnung des durchbohrten Conchiolinhakens der *V. elongata* als Liebespfeil nicht eine solche Analogie mit dem gleichnamigen Organ der *Helices* involviren soll, dass dieser Körper das andere Thier bei der Copula mechanisch reizt, dabei abbricht, in der Haut des Partners stecken bleibt und nun durch Abscheidung neu erzeugt wird, das ganz und gar nicht. Aber ich glaube nicht zu irren, wenn ich beide Gebilde insofern als homolog betrachte, dass der in seiner ersten Entstehung und Bedeutung so räthselhafte Heliceenpfeil sich in letzter Instanz von dem Conchiolinhaken der Vitrina ableitet, wobei die auffällige Pfeilbildung mancher Zonitiden die Brücke bildet. Das giebt den ersten wichtigen Gesichtspunkt für die Zurückführung ganzer grosser Pulmonatenfamilien auf die Vitrinen. Weitere folgen unten. Ich fürchte, dass es nicht eben leicht gelingen wird, die Function des Organs durch die in den einzelnen Acten genau zergliederte Beobachtung der Begattung unmittelbar abzulauschen, dazu sind die Theile zu klein und die Vitrinen in der Gefangenschaft nicht allzu gut zu halten. Es heisst daher, sich nach anderen Anhaltspunkten umthun. Man könnte zunächst die allmähliche Entwickelung des Organs innerhalb unserer Gattung selbst suchen und an die *pellucida*, die nach den Genitalien als die einfachste Form dasteht, die *diaphana* anreihen, mit einer besonderen Aussackung des Atriums, die am Ende Oviduct und Blasenstiel zusammen aufnimmt. Hieran schlösse sich die *Lamarcki*, bei der jene Aussackung sich stark verlängerte, um einen oberen Theil mit kräftiger Ringmuskulatur, gleichmässig dünnem Drüsenbelag und Papille auszubilden. Dann käme die *Draparnaldi*, bei der sich die Drüsen von der Peripherie des betreffenden Abschnittes loslösten und als lappige Organe in das obere Ende ergössen. Nun würde sich die verdickte

Stelle mit der Papille ablösen, um zunächst noch mit dem Oviduct in schwächerer Verbindung zu bleiben bei der *V. Audebardi* und dann ganz sich abzuschnüren bei der *brevis* und *nivalis*, endlich träte die Conchiolinspitze dazu bei der *elongata*.

Eine solche Ableitung mag Bestechendes haben, ich halte sie für falsch. Die Unterschiede der Ruthe mit ihren Drüsen, der verschiedene Ursprung des Blasenstiels sind Dinge, die sich aus der Natur der Pulmonatengenitalien leicht erklären, jene durch allmähliche Zunahme der so verbreiteten einzelligen Drüsen, dieser aus der in der Entwickelungsgeschichte gegebenen Spaltung eines ursprünglich einheitlichen Genitalschlauches (IV, XXI). Die Pfeilpapille mit ihrer derben Muskulatur und ihrer Drüse tritt einmal zu unvermuthet auf, mag sie frei oder mit der Vagina verschmolzen sein, andererseits kommen ähnliche Organe (Drüsen und Pfeilsack) bei verschiedenen Pulmonatengruppen in zu typischer, wenn auch wechselnder Ausbildung vor, als dass sie nicht auf eine tiefer liegende gemeinsame Quelle zurückwiesen. Von allen diesen verschiedenen Organen, den Pfeilsäcken der Heliceen und Zonitiden oder Naniniden, sind nirgends so einfache und doch so mannigfache Anlagen gegeben als bei den Vitrinen. Entweder ist, bei den Zonitiden, die Conchiolinspitze als Drüsenausführgang mit Kalk bekleidet, oder die Drüse ist, ebenda, von complicirtem Bau, oder es tritt überhaupt ein derber, meist zierlich gearbeiteter Pfeil an die Stelle des Hakens. Bei den Zonitiden oder Naniniden ist nicht selten eine durchbohrte Papille ohne Hornspitze vorhanden, aber ein Saugnapf wie bei den Vitrinen ist nirgends bekannt. Hier liegen in dem einfachen Haken, im Saugnapf, im Kornsecret Momente vor, welche einen tieferen phylogenetischen Zusammenhang andeuten. In der That gelingt es wohl, denselben aufzufinden durch Zurückgreifen auf ältere Formen. Diese sind einmal die rhabdocoelen Strudelwürmer, andererseits die Pteropoden. Jene werden jetzt wohl ziemlich allgemein als die Wurzel, wenigstens des einen Theiles, der Platycochliden, vielleicht aller Weichthiere angesehen, ich erinnere an die Stellung von Rhodope[1]), als einem Thiere, das zwischen

[1]) Anm.: Wenn Rhodope, die niedrigste Nacktschnecke, noch ohne Radula, als Uebergangsform zu den Rhabdocoeliden gelten kann, dann muss es auffallen, dass dieses Thier, welches die nahe benachbarten Genitalöffnungen bereits auf der einen Seite liegen hat, der Chitinausrüstung des Penis entbehrt, also gerade desjenigen Merkmales, auf welches hier zur Begründung der relativ engen Verwandtschaft zwischen Vitrinen und Turbellarien ein Hauptgewicht gelegt wird. In dieser Hinsicht mögen die Bemerkungen Repiachoff's im Zool.

Hinterkiemern und Strudelwürmern (*Acmostoma*) als Zwischenstufe hin- und hergeworfen wird, mit den Opisthobranchiern bringt man zum mindesten die Pulmonaten zusammen. Die Pteropoden andererseits sind durch die Paläontologie als ein uralter Zweig der Mollusken beglaubigt, wenn man wenigstens die Tentaculiten dazu rechnet[1]). Die systematische Herkunft der gleichfalls hermaphroditischen Pteropoden kommt hier im Speciellen nicht in Frage, ich glaube nur, dass bei ihnen, wie bei den Turbellarien bereits die Homologa des Pfeilsacks der Vitrinen zu finden sind.

Bei Rhabdocoeliden (X) verbinden sich mit dem Endtheile der männlichen Organe einzellige Drüsen, welche ein Kornsecret liefern, das mit den bei *Vitrina elongata* beschriebenen Körnern durchaus übereinzustimmen scheint. Die Körner, die Fetttröpfchen am meisten ähneln, sind bald einzeln, bald durch eine Zwischensubstanz zu Klumpen zusammengeballt, zu Strängen verbunden etc. Sie werden in einem Reservoir gesammelt und durch ein Chitinrohr bei der Copula mit dem Sperma entleert, um diesem zur Ernährung oder Anregung zu dienen. Ein ähnlich gekrümmtes, zugespitztes Chitinrohr mündet bei *Macrochynchus* dicht daneben ins Atrium genitale und dient als Giftstachel einem viel feineren Secret als Abfuhrkanal. Eine unmittelbare Beziehung zum männlichen Apparat wird mit Bestimmtheit geleugnet, immerhin fällt er als eine ganz ähnliche Bewaffnung der letzten Endwege des Zwitterapparates auf. Man dürfte nicht fehlgehen, wenn man das Kornsecret und die Chitinspitze mit dem Pfeilsack der Vitrinen direct homologisirt. Man hat nur die einzelligen Drüsen sich vermehren (die allmähliche Herausbildung zu abgeschlossenen Drüsen lehrt ja die Vitrinenreihe selbst) und die starke Wandmuskulatur hinzutreten zu lassen. Die Bedeutung der verschiedenen accessorischen Anhangsdrüsen und ihres Secretes habe ich bei den Nacktschnecken durchweg in dem Sinne gedeutet und zu beweisen gesucht (XXII), dass es in die Samenblase aufgenommen wird zur Conservirung des Sperma,

---

Anzeiger vom 19. März 1888 Geltung haben, wonach es nicht gelingt, irgend ein Organ in geradliniger Entwickelung von den niedersten Metazoen zu den Bilaterien zu verfolgen, woraus allerdings nicht, wie dieser Autor meint, bereits der Schluss gezogen zu werden braucht, dass man zur Herleitung auch der Mollusken bis auf die Coelenteraten zurückgreifen müsse.

[1]) Durch Pelseneers Untersuchungen am Challengermaterial hat sich zwar die Stellung der Pteropoden als eines ziemlich jungen Doppelzweiges der Opistobranchier inzwischen sehr verschoben, ohne dass dadurch die hier vorgebrachten Beziehungen eine Aenderung erlitten.

und ich stimme mit Wiegmann überein, wenn er v. Ihering insoweit entgegentritt, dass die baumförmigen Drüsen der Heliceen nichts mit der Bildung des Liebespfeiles zu thun haben. Allerdings schien es mir und scheint es noch, dass das Secret nicht, wie bei den Rhabdocoeliden, bei der Copula in den Partner übertragen, sondern in das eigene Receptaculum übergeführt wird. Das mag theils mit der Bildung einer Spermatophore, soweit sie vorkommt, theils mit dem Uebertritt der accessorischen Organe von den weiblichen Endtheilen auf die männlichen und umgekehrt (wofür auch Wiegmann eintritt) zusammenhängen. Die physiologische Bedeutung des Secretes bleibt dieselbe.

In ganz anderer Weise scheint das entsprechende Secret bei den Pteropoden verwandt zu werden, wie die Untersuchungen N. Wagner's an *Clio borealis* ergeben haben (XXIX). Hier hängt der Penis gar nicht mit den übrigen Genitalien zusammen. Diese aber entbehren der getrennten Endwege überhaupt, es kommt zu keiner Spaltung des Zwitterganges. Brock hat für die Pulmonaten wahrscheinlich gemacht (IV), dass der Penis eine Bildung sui generis am distalen Ende des Genitalschlauches darstellt. Bei *Clio* scheint die Verbindung desselben mit dem Zwittergange völlig verloren gegangen zu sein, wie wir eine ähnliche Trennung, doch noch mit Erhaltung des Vas deferens, etwa bei den Branchiopnensten finden. Die Obliteration des letzteren hat möglicher Weise die abenteuerliche Form der Copula hervorgerufen, zu der drei Individuen nöthig werden, deren zweites das Sperma des ersten auf das dritte überträgt. Mag man dieser Deutung, die Wagner aus der Combination verschiedener Befunde folgert, vor der Hand noch mit kritischen Bedenken gegenüberstehen, hier kommt es auf einen anderen Punkt an, dessen directe Beobachtung kaum Zweifel zulässt. Mit dem Begattungsorgane verbindet sich ein drüsiger Schlauch mit einem Saugnapfe, der sich am Leibe des Partners befestigt, eine Oeffnung im Integument bewirkt und sein Kornsecret dessen Blut oder Lymphe beimischt. Sollte der Saugnapf der *Vitrina brevis* ebenso wirken? Es mag glaubhafter sein, dass er seine Function lediglich auf die Copulationsorgane beschränkt. Dennoch dürfte eine Homologie aller dieser Organe, der Rhabdocoeliden sowohl wie der Pteropoden, mit den verschiedenen Pfeilsäcken der Vitrinen anzunehmen sein — ein altes Organ, das in verschiedener Weise abgeändert ist.

Unter solcher Deutung erscheint nicht die einfachste *V. pellucida* als die ursprünglichste, sondern die Gebirgsgruppe *elongata-brevis;* von ihr leitet sich einerseits die *pellucida-diaphana* durch Verlust des Pfeilsackes, andererseits die Westgruppe *major-pelagica* ab durch Uebertragung auf die Vagina.

Am leichtesten, und kaum von Jemand bestritten, schliessen sich den Vitrinen die *Limaces* an, und zwar so, dass wir fast Stufe für Stufe noch auffinden. Die Ableitung geschieht der Anatomie nach von der *V. pellucida* (man braucht nur den Penis sich verlängern zu lassen ohne alle Abänderung), der Färbung und Schale nach von der *diaphana*, jedenfalls von dieser Gruppe. Der *Limax armeniacus*, wie ich ihn in den Jahrbüchern der d. mal. Gesellschaft, Bd. XIII. Taf. 1, abbilden konnte, hat noch ganz die Mantelzeichnung, die gelegentlich der *V. diaphana* zukommt (Taf 1. Fig. 8 und 9), die noch wenig abgegrenzten Binden, den einfarbigen Rücken, dieselbe Färbung. Nur der Darm ist etwas über den Columellaris hinaus verlängert zur kurzen fünften und sechsten Schlinge, die Schale ist zur inneren Limaxschale geworden, das Uebrige unverändert, selbst die Grösse differirt nicht beträchtlich, jedenfalls ist es der kleinste Limax am Schöpfungsherde der Gattung. Doch darauf komme ich zurück.

Von den Vitrinen allein aus fällt aber Licht auf den so merkwürdigen grünen, indigo- oder himmelblauen *L. coerulans* s. *Schwabei* von den Karpathen, der in der That eine generische Sonderstellung verlangt. Clessin lässt ihn neuerdings als *Sectio Bielzia* bei Limax (VII), Hazay hat *Frauenfeldia* dafür in Vorschlag gebracht als Gattungsnamen; da der aber von Clessin bereits als Sectionsbezeichnung bei den Hydrobien verbraucht war, möchte ich die Gattung möglichst sachgemäss *Limacopsis* nennen. *Limacopsis* ist unter allen Pulmonaten durch das kurze, stark erweiterte Vas deferens ausgezeichnet, das sich nicht in den Penis (der vielmehr fehlt), sondern ganz frei und offen ins Atrium ergiesst (XXII). Was man für den Penis genommen hat, ist eine Drüse, die nur am unteren Ende, nahe dem Atrium, einen Retractor besitzt. Frisches Material gestattete mir inzwischen, festzustellen, dass eine äussere Hülle des cylindrischen Organes von einem inneren muskulösen Schlauche beträchtlich absteht und dass beide nur unten verschmelzen. Der innere Schlauch verengert sich nach dem oberen Ende zu bald und schliesst in einiger Entfernung vom Hinterende der äusseren Hülle blind ab.

Freilich war der Zwischenraum mit spärlichen Muskelfasern locker gefüllt und jedenfalls nicht voller Drüsen, so dass die Function noch immer dunkel bleibt und nur durch die Beobachtung der Copula aufgeschlossen werden kann. Die Homologisirung aber des Organs mit dem Pfeilsack der Vitrinen halte ich für ganz unbedenklich. Den nächsten Anknüpfungspunkt bietet die *V. Lamarcki* in der abnormen Bildung (s. o. Nr. 20). Wir wissen, dass der Pfeilsack auf den Oviduct überspringen kann, die umgekehrte Betrachtung lässt ihn entsprechend vom Eileiter sich loslösen und selbstständig werden. In letzterem Falle verkürzt sich der lange Eileiter um den Betrag des Pfeilsackes. Dies ist der Weg, auf dem die *Limacopsis* von der *V. Lamarcki* sich abgezweigt haben kann, mit Penisverkümmerung. Der Mangel jeder Andeutung eines Ruthenrudimentes der *Limacopsis* und die geographische Trennung von der *V. Lamarcki* machen die unmittelbare Ableitung nicht wahrscheinlich. Man kann eben so gut so deuten, dass *Limacopsis* den Penis, die Neuerwerbung der Pulmonaten, noch nicht erworben, wohl aber den Pfeilsack (als accessorische Drüse) noch bewahrt hat. Der Unterschied der Auffassungen ist gering, im ersteren Falle ist die *Limacopsis* aus der Wurzel der Pulmonaten entsprossen durch die Vermittelung der Vitrinen, im zweiten sind beide directe Ausläufer, die sich ebenso nahe stehen.

Dem Versuche, an die Vitrinen weitere und vielleicht die meisten Pulmonatengruppen phylogenetisch anzureihen, wirft Wiegmann das Bedenken entgegen, dass solche Versuche an und für sich in der Luft schweben, weil wir von einer viel ausgebreiteteren untergegangenen Pulmonatenfauna nur einzelne versprengte Bruchstücke in der Gegenwart vor uns haben. Zudem scheinen Wiegmann Thiere, wie die Vitrinen oder Limaces, vom ursprünglichen Weichthiertypus sehr entfernt zu sein, denn er denkt sich die Urform von einem schützenden Gehäuse, das den ganzen Körper bedeckt, vollständig eingehüllt, nach Art vieler Würmer. „Aus morphologischen Gründen ist es nämlich wahrscheinlich, dass wir uns die Molluskenschale aus einer ursprünglich das ganze Thier bedeckenden Schutzvorrichtung hervorgegangen denken müssen, so dass ursprünglich die gesammte Körperoberfläche zur Abscheidung einer Hülle, ähnlich wie bei den tubicolen Anneliden, befähigt war, die wir jetzt nur auf den Mantel und eventuell den Fuss (Deckel, Byssus) localisirt finden. Erst bei fortschreitender Entwickelung der Schale, in Folge der natürlichen

Zuchtwahl, bildete sich der Mantel, der, nichts weiter als eine Hautduplicatur darstellend, durch eine Hypertrophie in Folge vermehrter Secretion hervorging ..."[1])

Ich kann mich diesen auch sonst vielfach herrschenden Anschauungen nicht anschliessen. Den Byssus, der vielmehr ursprünglich locomotorischen Zwecken zu dienen scheint, zur Schalenbildung zu rechnen, geht schwerlich an. Die Kalkabsonderungen so aberranter Formen, wie *Teredo* etwa, wird man unberücksichtigt lassen dürfen. Vielleicht kämen allein die Scaphopoden in Frage, die man aber doch wohl besser aus dem Spiele lässt, da sie wenig directe Anknüpfungspunkte bieten und zudem eine zweiklappige, sattelförmige Embryonalschale besitzen; sie mögen in gewissem Sinne der Urform nahe stehen, sind aber doch sehr bald ihren eigenen Weg gegangen und dann, nachdem sie der grabenden Lebensweise sich angepasst, stabil geblieben. Im Uebrigen beschränken sich die Schalen auf den Mantel und den Deckel, der sich bei der Verwandtschaft vieler Prosobranchien mit den Chitoniden eher aus deren gegliederter Schale herleiten dürfte, und auch diese ist eine Rückenschale. Man könnte vielleicht auf die ältesten Versteinerungen der Pteropoden zurückgreifen,, die allerdings den grösseren Theil des Körpers in eine oft röhrenförmige Schale hüllen. Dagegen spricht Mehreres. Einmal sind diese Gehäuse sehr verschieden unter einander und sehr formbestimmt und haben mit den wenig typischen Abscheidungen der Anneliden schwerlich etwas zu thun; zweitens ist die Flossenvorrichtung eine eigenartige Umbildung des einfacheren Schneckenfusses, und drittens leitet man die ursprünglichen Typen nicht von der hohen See ab, sondern von den Küsten. In der Strandfauna sind die verschiedenen Urformen zu suchen. (Eine fortlaufende Discussion in

[1]) Wenn Wiegmann zur Begründung dieser Ansicht Giacomo Cattaneo's Buch „le colonie lineari e la morfologia dei molluschi" heranzieht, so scheint ein Missverständniss vorzuliegen. In dem citirten Kapitel XII wird freilich behauptet, dass die Schale, eine feine cuticulare Verkalkung, eher dagewesen sein müsse als der Mantel (d. h. doch wohl die Hautduplicatur am Schalenrande, ganz im Gegensatze zu der Auffassung anderer Autoren, welche gerade die unmittelbar die Schale absondernde Hautstelle als Mantel bezeichnen, s. o. Anm. S. 22), aber Cattaneo's ganze Arbeit ist doch darauf gerichtet, Perrier's Parallelisirung der Mollusken mit tubicolen Anneliden zurückzuweisen, wofür man wohl noch das Moment anführen könnte, dass bei Würmern die Aufwindung in dorsoventraler Richtung mit Bewahrung der bilateralen Symmetrie, bei Gastropoden in transversaler mit Aufhebung der letzteren statt hat. Die Frage, ob der Mantel oder die Schale zuerst dagewesen, scheint mir mehr akademischen Werth zu haben, da vielmehr derselbe Reiz, welcher die Rückenhaut zur Cuticularbildung veranlasste, in gleicher Weise das Integument selbst zur Wucherung getrieben haben dürfte.

der „Nature“ hatte vor zwei Jahren diesen Punkt zum Gegenstande.) Hier, in der Strandfauna, haben wir etwa an die Strudelwürmer anzuknüpfen. Noch jetzt erscheinen die starken Schalen der Meeresprosobranchien vielfach als ein Schutz gegen die Brandung, während sie nach der Tiefe zu an Dicke abnehmen und schliesslich ganz zart werden (Dall); die erste Rückenverdickung, der Ursprung des Mantels, scheint dieselbe Ursache gehabt zu haben, eine Schale wurde dazu abgesondert. Ich habe bereits den Versuch gemacht, die eigenartig gleitende Bewegung des Schneckenfusses auf dasselbe Princip zurückzuführen (XXIII). Um gegen die Brandungswelle Halt zu gewähren, wurde die Bauchseite zum Saugnapf umgebildet, wie noch jetzt bei Chitonen und Patellen und bei so vielen Plathelminthen; um trotzdem vorwärts zu kommen, wurde der Fuss, während er angesaugt blieb, vorn verlängert. So entstand das merkwürdige Gleiten der Schneckensohle, das dieselbe zugleich ansaugt und verlängert. Die locomotorischen Wellen der Pulmonaten sind die höchste Ausbildung, durch die Schwierigkeiten der Bewegung auf dem Lande hervorgerufen. Nach solcher Auffassung ist die Vitrinenschale der ursprünglichen Mantelbildung weniger fremd, als lang aufgewundene Gehäuse. Und ich stelle, um die Litteratur nicht zu umgehen, der Gegenbaur'schen Auffassung, als wären die Limaciden verkümmerte Formen, die Semper's gegenüber, wonach sie von den recenten Lungenschnecken die ursprünglichsten sind. Wenn ich etwas abweichend auf die Vitrinen zurückgehe, so kommen sich doch beide Ansichten sehr nahe.

Es bleibt die Frage, inwieweit wir berechtigt sind, die recenten Pulmonatengruppen auf einander zu beziehen. Haben wir nur Fragmente vor uns oder Zusammenhang? Ohne Zweifel ist Manches ausgefallen und das Vorhandene in mehr als einer Hinsicht umgebildet. Dennoch dürfen die Lücken nicht zu hoch veranschlagt werden. Die ältesten Pulmonatenschalen aus dem Carbon entsprechen auffallend genau recenten, es liegen Dauertypen vor (wie denn unter den Meeresmollusken sich von den ältesten Zeiten her wohl mehr Dauerformen finden, als bei irgend einem anderen Typus, höchstens die Brachiopoden ausgenommen.) Die Palaeontologie hat ferner keine oder nur wenig Formen aufzudecken vermocht, welche sich nicht mit modernen parallelisiren liessen, ganz im Gegensatze zu den Cephalopoden. Aber das ist natürlich. Die Pulmonatenentwickelung hat durch die letzte Ausbildung des Landes vom Tertiär an ihren wichtigsten Anstoss erhalten, sie

steht gegenwärtig auf der Höhe. Ja das geht so weit, dass ich Wiegmann's Besorgniss grosser Zerstückelung unserer Klasse Zittel's Ansicht gegenüberstelle, der auch für die Deutung der petrificirten Schalen alles systematische Heil von den Fortschritten der Zoologie erwartet (XXXIII). Alle diese Gründe müssen dringend auffordern, die Systematik auf die moderne Pulmonatenwelt zu gründen und die vermuthlich noch engen Beziehungen derselben aufzudecken, ganz abgesehen davon, dass der Weichthierkörper, wenn er nicht so charakteristische Harttheile erzeugt hat, wie bei den Kopffüssern, einzig und allein nach der Anatomie beurtheilt werden darf. Und damit knüpfe ich an die Vitrinen wieder an.

Die Hyalinen stellt man allgemein in ihre Nähe. Der Pfeilsack fehlt durchweg, so dass man für die Ableitung an die Gruppe der *V. pellucida-diaphana* denken müsste. Die Drüse ist vorhanden, aber in anderer Ausbildung als Belag des Blasenstieles (s. u.). Der Penis wird etwas complicirter (s. u.). Die Genitalöffnung liegt weiter hinten. Das Gehäuse ist typischer aufgewunden, ohne Schalenlappen, hier und da etwas mehr verkalkt, immer noch sehr schwach. Sonst gleicht das Thier äusserlich, sowie nach Kiefer und Radula sehr den Vitrinen, mit Ausnahme des Schwanzrückenausschnittes, der den Hyalinen fehlt, und wenn die weiter zurückliegende Genitalöffnung als ein Merkmal grösserer Ursprünglichkeit gelten darf, so schliesst das einen engen Zusammenhang beider Formen nicht aus (s. u. Kap. II). Es fragt sich, ob man für *Hyalina* mit Fischer (VIII) schlechtweg zusammenfassend *Zonites* sagen darf, oder nicht vielmehr im specielleren Sinne diesen Namen für die Gruppe des *Zonites algirus* zu nehmen hat, womit man zu den Zonitiden übergeleitet wird, auf die ich nachher komme.

Zunächst ein Paar Worte über die allgemein näher zu den Vitrinen gezogenen Parmacellen. Auch sie, deren Genitalien in mehr als einer Richtung weiter entwickelt sind, haben den Pfeilsack am Geschlechtsatrium, aber ohne die Drüse, es ist die Clitoristasche nach Cuvier. Mit der Drüse fehlt die Durchbohrung der Papille, ja diese selbst kann als musculöser Zapfen vorhanden sein oder verloren gehen, wofür dann kammartige Wucherungen der Seitenwand auftreten, um den Partner zu reizen. Die häufig vorkommende zweite Clitoristasche kann, wiewohl von gleicher Bedeutung wie die erste, doch an den Giftstachel von Macrorhynchus gemahnen, der, wenn auch mit

abgeänderter Bedeutung, gleichwohl eine Verdoppelung des Anhangs am Geschlechtsatrium darstellt. Ebenso erinnert sie an die Verdoppelung des Pfeilsacks bei manchen Heliceen. Sehr bemerkenswerth scheint mir, dass sich in einer der Clitoristaschen Kalkabscheidungen fanden (XXIV), als feine Körnchenmasse von den bekannten Wetzsteinformen, etwa der Otolithen, anscheinend ohne jeden praktischen Werth. Die Kalkablagerungen sind ja den Mollusken eigen und werden häufig als Reservestoff in den Arterienwandungen aufgespeichert; das Vorkommen in der Clitoristasche oder dem Pfeilsack beweist die Geneigtheit der Wand, sie abzuscheiden. Die Reizpapillen im Penis der Parmacellen erinnern an die der *V. diaphana*, welche die einfachste Stufe nach Form, Anzahl und Anordnung darstellen dürften.

Ob die Gattungen *Agriolimax* und *Amalia* unmittelbar den Vitrinen entstammen, muss ich zum Mindesten in Zweifel ziehen; die mangelnde Kreuzung des rechten Ommatophorenretractors mit dem Ruthenmuskel bei vorderer Lage der Genitalöffnung spricht zunächst dagegen. Sie werden allgemein schlechtweg den Limaciden zugezählt; ja der Gedanke liegt nahe, den Reizkörper im Penis, der bei Platytoxon s. Lytopelte (s. u.) selbst eine Kalkspitze enthält, allerdings für das Homologon der Papille zu nehmen, so dass in diesem Falle der Pfeilsack mit der Ruthe verschmolzen wäre. Dass sie, wenigstens im weiteren Sinne, zum Vitrinenstamme gehören, kann als sicher gelten. Hier möchte ich nur auf das eine bisher übersehene Merkmal, das einigen Anhalt gewährt, hinweisen: Die Vitrinen besitzen die charakteristische Mantelrinne der Amalien.

Die Zonitiden Semper's, die von Pfeffer und Fischer wieder zerrissen und im System verschieden vertheilt werden, wie mir scheint, ohne besonderen Nachdruck, sind durch die Schwanzdrüse charakterisirt. Ich stimme mit Pfeffer darin überein, dass die Eintheilung in *Ceratophora* und *Aceratophora*, je nachdem die Schwanzdrüse von einem Horn überragt wird oder nicht, wenig stichhaltig ist, wie es bei den Schnecken mit den meisten einzelnen, zu bestimmter Gruppirung herausgegriffenen Merkmalen ergeht. Sollte der Unterschied nicht auf einen gekielten oder ungekielten Rücken hinauslaufen, ein Merkmal, das innerhalb einer Gattung schwankt, bei den Amalien, oder noch mehr bei den auch mit einer Schwanzdrüse versehenen Arionen, die z. Th. in der Jugend gekielt sind? Fasst man die Schwanz-

drüse, nach Leydig aus der embryonalen Schwanzblase hervorgegangen, lediglich als eine Anpassung an südliches Klima (s. u.), dann darf man sie füglich beim morphologischen Vergleich unberücksichtigt lassen. Dadurch aber werden die Zonitiden den Vitrinen ganz bedeutend genähert; ja die Schalenlappen der letzteren bilden einen Punkt, der den Vergleich herausfordert, sie werden bei den Zonitiden grösser und oft verzweigt weit über die Schale heraufgeschlagen. Doch mag hier erst noch eine andere Erwägung Platz greifen: Unsere einheimischen Vitrinen scheinen durch ihre Lebensweise wenig befähigt, zu tropischen Formen in Beziehung gesetzt zu werden. Sie scheuen die Wärme in einem Maasse, dass sie (vom Gletscherrand abgesehen) im Sommer unterirdisch verschwinden und ihr actives Leben in die kalte Jahreszeit verlegen, ja die *V. pellucida* geht als *V. angelicae* nach Finnmarken und Grönland. Unter solchen Verhältnissen scheint den Thieren in der südlichen Wärme eine Grenze gesetzt. Gelingt es ihnen, durch energische Anpassung diese Grenze zu überschreiten, dann wird ihre Weiterentwickelung dadurch nicht gehemmt, sondern scheint sogar einen neuen Impuls erhalten zu haben; und wir finden in der subtropischen *V. Lamarcki* nicht die erwartete Kümmerform, sondern ein relativ sehr üppiges Thier, das seine erneute und gesteigerte Lebenskraft sogleich auch in der Excentricität seiner Genitalbildung bethätigt. Man könnte solche Discordanz als klimatische Anomalie bezeichnen und darunter gleich jene Fälle subsumiren, dass bei den Nacktschnecken die schwarzen Formen, durch nördliche Kälte erzeugt, ihr Gegenspiel finden in ebenso dunklen Thieren, die das Verbreitungsgebiet der Gattung am weitesten nach Süden vorschieben, wozu dann das Menschengeschlecht, das am Nordpol und unter dem Aequator dunkelt, ein weiteres Beispiel liefert. Unter diesem Gesichtspunkt klimatischer Anomalie, wobei man ebenso gut die südlichen Wärme- als die nördlichen Kälteformen zum Ausgang nehmen kann, hat die Ableitung der Zonitiden von Vitrinen keine Schwierigkeit mehr.

Die Zonitiden nun, die gleichfalls die scharf dreitheilige Sohle und denselben einfachen Columellaris haben, zeigen einen Pfeilsack in der mannichfachsten Umbildung, und doch so, dass er sich auf den der Vitrinen zurückführen lässt. Manchmal fehlt er auch, wie bei diesen. Ihre Genitalien haben verschiedene Complicationen erfahren (s. u.); hier interessirt hauptsächlich der Pfeilsack. In manchen Fällen ist das Muskelrohr der Vitrinen (mit Drüse!)

ohne Conchiolinhaken vorhanden, in anderen (*Ariophanta*) tritt die halb gesonderte Drüse der *V. Audebardi* auf, doch noch selbstständig entwickelt und in eine Anzahl von Schläuchen gespalten. Die Entleerung geschieht durch eine gekrümmte Hornröhre, gerade wie bei der *V. elongata*, nur dass diese mit Kalk umkleidet ist, der eine vordere Spitze erhält und so zum Liebespfeil wird. In anderen Fällen ist die Drüse verloren gegangen, dagegen ist im verlängerten Schlauch hinten eine undurchbohrte fleischige Papille erhalten (*Urocyclus-Elisa*); ich glaubte aus seiner Muskulatur u. A. schliessen zu müssen, dass er als Penis fungirt (XXV). Endlich reihen sich Fälle an afrikanischer Nacktschnecken (s. IV. Kap.), in denen die Drüse fehlt, bei denen aber der oder die Liebespfeile vorhanden und stark ausgebildet sind (s. u.). Noch hat er im Innern den gekrümmten Conchiolinhaken, aber die Oeffnung ist von der Kalkspitze verschlossen. Der Kalk nimmt charakteristische Formen an, die ihn zum Reizorgan besonders geschickt machen.

Hiermit sind wir beim Verständniss des Heliceenpfeiles angelangt. Dass er eine Conchiolinunterlage hat, welche von Kalk überkleidet, beschreibt Wiegmann (XII). Er verwahrt sich aber gegen die Homologisirung mit dem Zonitidenpfeil, weil dieser vorn seitlich offen. Das Argument ist aber durch Thatsachen zurückgewiesen. Freilich halte ich die derbe Wandmuskulatur des Heliceenpfeilsackes nicht für das Homologon der ähnlich geordneten Muskulatur des Drüsenganges, sondern für eine Neuerwerbung der unteren Schlauchwand, die ja niemals aller Muskulatur entbehrt; aber der Pfeil entspricht der Papille, speciell seine Hornunterlage dem Conchiolinhaken der *V. elongata.* Ob die baumförmigen Drüsen der Vitrinenpfeildrüse gleich zu stellen sind, lasse ich unbestimmt; ihre Function wird dieselbe sein. Ich halte es zwar für wahrscheinlich, dass sie sich durch weitere Spaltung, die in den Genitalien die Bildung beherrscht, von der Pfeilpapille getrennt haben und weiter unten münden (wie vielleicht ähnlich bei *Xanthonyx*), aber man könnte wohl auch, da bei so vielen Schnecken einzellige Drüsen ihre Aufgabe übernehmen und sich mannichfach gruppiren, an eine Neuformirung denken. Das muss späterer Untersuchung überlassen bleiben. Bei den Heliceen ist der Pfeilsack mit den weiblichen Endwegen verbunden, bei *Zonitoides* ist er auf die Ruthe übergetreten. Im Allgemeinen erscheinen die Heliceen als Gesammtgruppe als das am weitesten vorgeschrittene Glied der besprochenen Pulmonaten (die

Zonitiden mögen sie im Einzelnen übertreffen). Noch könnte man leicht für die Heliceen einen primitiven Charakter herleiten wollen aus der ungetheilten Sohle. Die locomotorischen Wellen sind zwar der Hauptsache nach auf das Mittelfeld beschränkt und fehlen aussen, aber die Felder werden durch keine Furchen getrennt. Für die Testacellen ergiebt sich (s. u.), was überrascht, dass die dreifelderige Sohle das frühere Stadium ist, welches der Verschmelzung vorhergeht. Hält man das fest, dann leuchtet ein Fortschritt der Heliceensohle ein insofern, als in ihr das thätige Mittelfeld, nicht mehr durch die Rinnen gebunden, sich nach vorn erheblich verbreitert von $^1/_3$ etwa auf $^4/_5$ des Querdurchmessers (man vergleiche die Abbildungen XXVI).

So scheinen denn die Vitrinen besonders geeignet, an der Wurzel der meisten Pulmonatengruppen zu stehen, vor allen Dingen ist ihr Pfeilsack mit der Pfeildrüse die ursprünglichste Form des von den Rhabdocoeliden überkommenen Organes. Daraus ist ein merkwürdiger Reichthum von Umbildungen nach Form und Function, sowie Uebertragung auf die männlichen und weiblichen Endwege entsprossen. Am häufigsten klingt die Bedeutung durch, die bei den Rhabdocoeliden noch zu fehlen scheint, mit Kalk ausgestattet vor der Copula den Partner zu reizen. Dieses Vorwiegen dürfte in der Eigenart des Integuments als einer überall mit Sinneszellen ausgestatteten und daher mechanischem Kitzel sehr zugänglichen Schleimhaut seinen Grund haben. — Fast alle Eigenschaften scheinen bei den Vitrinen noch auf die ursprüngliche Stellung hinzuweisen, die Beschränkung aufs Feuchte, die ans Wasserleben erinnert, die einjährige Lebensdauer, die sie mit vielen kleinen Opisthobranchiern theilen; die Elemente der Radula neigen nach allen Seiten, die kleinen Schalenlappen sind die Vorstufe der entwickelteren bei den Zonitiden, das Schälchen das einfachste, der Bau durchweg ein einfacher und ursprünglicher; allein der oxygnathe Kiefer scheint nicht mehr der anfänglichen Stufe zu entsprechen, da eine dachziegelartige Anordnung nach Wiegmann die embryonale Urform. Aber gerade hierauf möchte wenig Gewicht zu legen sein, da es sich um eine hornige Umbildung im oberen Mundbogen fortlaufend an einander gereihter Zellen handelt, deren geringere oder stärkere Verschmelzung gewiss für weniger einschneidend gelten darf, als der anatomische Bau. Zudem lassen sich Kieferumbildungen, Verkümmerungen und dergl. nicht schwer auffinden (s. u. Raublungenschnecken und Parmacellen).

Und selbst bei *Limax* legt sich der Bogen Anfangs symmetrisch paarig an, noch die ursprüngliche Vereinzelung andeutend.

Wenn so *Limax* am engsten zu den Vitrinen gehört, wie hat man sich die Umwachsung der Schale zu denken? Wiegmann nimmt dafür die Schalenlappen und die Ränder des Schwanzrückenausschnittes in Anspruch. Danach würde die Seitenwand des Körpers an der Verschmelzung über den Mantelorganen Theil nehmen und zur Schale in nähere Beziehung treten. Das scheint bei den Pulmonaten nie der Fall zu sein. Vielmehr sind es die Schalenlappen, also die Mantelränder, ganz allein, welche die Umhüllung und Verschmelzung bewirken und die Gehäuseschnecke zur nackten machen, in welcher Anschauung ich mit Pfeffer im Ganzen übereinstimme. Bei den Parmacellen ist es am klarsten, hier bleibt der Schwanzrückenausschnitt vollständig erhalten, trotzdem der Mantel die Schale bis auf eine kleine Oeffnung umwachsen hat. Sodann weise ich auf jene Azorenvitrinen hin, welche die Schale zeitweilig ganz in den Mantel hüllten (Taf. 1. Fig. 6), auch hier blieb der Körper unbetheiligt. Man kann aber den Hergang noch an den meisten ächten Limaciden und nackten Zonitiden verfolgen. Einmal ist der Mantel rings durch eine Furche abgeschlossen. Am letzten Ende aber ist entweder noch eine Querfurche vorhanden, etwa zwischen dem Mantel und dem Anfang des Rückenkieles, oder der Mantel verbindet sich durch einen kleinen pfriemenartigen Vorsprung (Schnibbe, wie man öfters liest) mit der Medianlinie der Rückenhaut, welche öfters sich über den kleinen Fortsatz wegschiebt und ihn in einer Grube verbirgt (am besten bei *Limacopsis coerulans*, doch auch bei *Limax maximus* u. A.). Dann bleiben zu beiden Seiten des kleinen Fortsatzes Eindrücke als Reste des Schwanzrückenausschnittes, am deutlichsten die Mantelgrübchen der nackten afrikanischen Zonitiden. So umwächst lediglich der Mantel die Schale und verbindet sich dann hinten mit der Rückenhaut und darauf erst schliesst sich die Schwanzrückengrube mehr weniger völlig.

Nach diesem Allem dürfte gewiss die grössere Hälfte der Landpulmonaten in mehr weniger engen Beziehungen zu den Vitrinen stehen. Ausgenommen sind vorläufig noch folgende Gruppen: Selbstverständlich die Onchidien und Verwandten, die man überhaupt oft gar nicht zu den eigentlichen Pulmonaten rechnet, ebenso die kleine australische Familie der Athoracophoriden (s. u.); sodann liess ich noch bei Seite die sogenannten Testacelliden, von

deren grösserem Theile sich aber zeigen lässt, dass sie verschiedene Zweige des Vitrinenstammes darstellen (s. u.), weiter die kleinen Gruppen der Succineen und Arioniden, von denen jene in den meisten Systemen den Limaciden, diese den Heliciden angeschlossen werden, worüber ich das Urtheil vorläufig noch zurückhalten möchte, endlich und hauptsächlich die grosse Masse der langschaligen und engmündigen Pupen, Clausilien u. A., deren Anknüpfung jetzt noch ganz unbestimmt zu lassen sein dürfte.

Die Gattung Hyalina. Albers.

Eine Anzahl der von Morelet noch zu *Helix* gestellten Azorenschnecken gehört zu *Hyalina*, einer Gattung, die bekanntlich jetzt nach der Bezahnung, der dreitheiligen Sohle, dem gezahnten Kiefer, der zurückliegenden Genitalöffnung und den anhangslosen einfachen Geschlechtsorganen scharf abgetrennt wird. Vernon Wollaston hat sie ausgeschieden (XXXII). Ich habe zwei Arten in Ponta Delgada untersucht, was insofern von Vortheil ist, als die Färbungen an Spiritusexemplaren nur noch schwach zu unterscheiden sind. Im Uebrigen sollen hier nur einige Punkte hervorgehoben werden, die für weitere Schlussfolgerungen nöthig erscheinen. Semper beschreibt die Anatomie mehrerer Species (XX). Er weist auf die grosse Uebereinstimmung und Einfachheit in den Genitalien hin; „der Samenleiter zeigt eine längliche Anschwellung, ehe er sich an den Penis ansetzt . . . die bei *nitidula* fehlt". Für die Radula mag Borcherding's Figur von der *H. Draparnaldi* als Muster gelten (III). Semper betont den Reichthum der Zahndifferenzen. Auch die Abbildung, die Borcherding von den Genitalien giebt, ist richtig, mit Ausnahme des Penisanhanges, den er als Flagellum bezeichnet, es ist der Retractor. Was er als Penisretractor anführt, ist ein unten ansitzender kleiner Nebenmuskel, wie solche oft gegen das distale Ruthenende vorkommen. Im Uebrigen sieht man, dass der Blasenstiel in eine Erweiterung des Oviducts mündet. Das Vas deferens erweitert sich am distalen Ende ein wenig, wahrscheinlich um für den Samen eine vielleicht nur schwache Spermatophorenhülse abzugeben. Der Penis scheint einen kurzen oberen Blindsack zu haben, den Borcherding aber in Folge der angeführten Verwechselung nicht vom Retractor trennt. Ich gebe die Endwege der erwähnten azorischen Arten. Der Penis der *H. miguelina* (Figur wird in einer

späteren Abhandlung enthalten sein) ist ohne Blindsack und zerfällt in zwei Abschnitte, die durch eine Einschnürung auf der Höhe des proximalen Endes der kurzen Patronenstrecke getrennt werden. Bei der *H. atlantica* ist die Patronenstrecke viel länger und der Penis reicht blindsackartig über ihren Eintritt hinaus. Bei beiden mündet der Blasenstiel in einen drüsenreichen Abschnitt des Eileiters. Die Drüsen sitzen als brauner dicker Ring um den betreffenden Abschnitt des Oviducts bei *miguelina;* bei *atlantica* setzt sich die gelbe Drüsenmasse auf den Blasenstiel selbst fort, sie gehört lediglich ihm an. Der letztere Befund ist von weiterem Interesse. Er beweist, dass diese Eileiterdrüsen zum Receptaculum gehören; und wenn sie bei der anderen Art sich lediglich auf den Eileiter beschränken, so wird doch hier das Secret in das Receptaculum aufgenommen werden, wahrscheinlich als eine Substanz, welche die Spermatozoen länger in beweglichem, leistungsfähigem Zustande erhält. Der Fall hat Interesse für die *Limaces,* in deren oberem erweiterten Oviducttheil nur zeitweise eine rothe Drüsenauskleidung auftritt, deren Secret ebenfalls nach dem Receptaculum wandert, hier aber auf einem Umwege, da der Blasenstiel erst weiter unterhalb sich ansetzt, so bei *L. variegatus* (XXIV).

In einer späteren Abhandlung wird eine Figur den in seine Componenten aufgelösten Columellarmuskel darstellen. An der Spindel nimmt zunächst ein kräftiger Muskel für die Seitenhaut und den Schwanz seinen Ursprung, er ist in der Figur weggelassen. Beide Hälften sind Anfangs von rechts her zu selbstständigen Muskeln losgelöst, verschmelzen aber weiterhin baldigst mit der Cutis. Der Pharynxretractor entspringt nun noch etwas oberhalb des Hautretractors, ein wenig darunter der linke und noch tiefer der rechte Fühlerretractor.

Die Fussdrüse ist eingebettet, der Schlundring einfach, die Hirnknoten durch eine kurze Commissur verbunden und die fünf Visceralganglien gesondert von einander.

Den grössten Reichthum hierher gehöriger Zergliederungen findet man zweifelsohne bei Strebel und Pfeffer (XXVIII), ohne dass es mir an dieser Stelle nothwendig erschiene, auf den Vergleich mit dem mexicanischen Materiale weiter einzugehen.

Zweites Kapitel.

Die Nacktschneckenfauna der äthiopischen Region.

Von den Cap Verd'schen Inseln werden Limaces angegeben, sie gehören zum atlantischen Verband; ganz anders die Inseln im Golf von Guinea, die, was die Nacktschnecken anlangt, sich streng der äthiopischen Region einordnen. Was in diese Region von paläarktischen Nacktschnecken eingedrungen ist, hat Heynemann erwähnt (XI); der *Agriolimax laevis* aus dem Innern von Madagaskar dürfte ein alter Einwanderer sein, durch den *Jickelii* von Abessynien vermittelt. Der *agrestis* von Sansibar dagegen muss wohl vorläufig noch auf moderne Verschleppung zurückgeführt werden.

Ueber die indigene Nacktschneckenfauna Afrikas, südlich der Sahara, namentlich aus dem Tropengebiete, ist zwar nicht viel bekannt; gleichwohl darf behauptet werden, dass sie ein durchaus verschiedenes Gepräge hat; auch ist bereits eine nicht unwesentliche Meinungsverschiedenheit Betreffs der systematischen Zusammengehörigkeit, ja selbst der Gattungsdifferenzen entstanden. Fischer will blos ein Genus gelten lassen, das er zu den Limaciden stellt (VIII), Semper reiht das ihm bekannte den Zonitiden ein (XX), Heynemann nimmt wenigstens zwei Genera an (XI). Die Schätze des Berliner Museums, grossentheils von deutschen Reisenden mit heimgebracht, haben mir bewiesen, dass sich, wie so oft, unter der nackten Haut ein viel grösserer Reichthum verbirgt, dass die Aehnlichkeit des Integuments nur eine Convergenzerscheinung ist.

Heynemann zählt aus dem Gebiete folgende Arten auf (XI. S. 59):

1) *Dendrolimax Heynemanni* Dohrn (a. Prinzeninsel, Dohrn; b. St. Thomé, Greeff).

Apera Gibbonsi Binney. Natal, Cap Colonie.

Aspidelus Chaperi Morelet, Assinia, Guinea.

2) *Dendrolimax Martensi* Heynemann, Usambara.
3) — *Buchholzi* von Martens, Aburi, Goldküste (als *Urocyclus* beschrieben).
4) *Elisa spec.?* Taita, Witu, zwischen Sansibar und Mombas.
Oopelta nigropunctata Moerch. Guinea. Cap.
5) *Urocyclus fasciatus* von Martens, Mossambique, Rio Quellimane.
6) — *flavescens* Keferstein } Mungurumbé, Inhambane,
7) — *Kirkii* Gray } Zambesimündung.
8) — ? *Kraussianus* Heynemann. Natal.
9) *Elisa bella* Heynemann (= *Urocyclus longicauda* Fischer). Nossi Bé, Nossi Comba, Madagaskar.
10) *Urocyclus comorensis* Fischer. Mayotte.
11) — *vittatus* Fischer. Mayotte.

Von den nicht numerirten Arten ist meines Wissens blos eine anatomisch untersucht: *Oopelta* durch Semper; sie gehört zu den Heliciden. Fischer hat andererseits den Begriff *Urocyclus* möglichst weit gezogen (IX) und mit gewohnter Vollständigkeit das Fragliche zusammengestellt, *Apera* und *Aspidelus* aber nicht berücksichtigt. Ohne die Schnecken zu kennen, schliesse ich daraus, dass sie ihrem Aeusseren nach nicht her gehören. Damit sind die Grenzen gezogen, auch geographisch, denn der benachbarte *Hyolimax* (von den Mascarenen) gehört sicher in irgend eine ganz andere Gruppe. *Teunentia* von den Philippinen und *Parmarion* von Indien und Java sind wiederum verwandte Thiere, die aber doch generell für sich stehen.

Dem Aeusseren nach sind alle hier in Frage kommenden Gattungen durch eine tiefe Schwanzdrüse mit schwachem Horn darüber gekennzeichnet. Das Horn ist wohl durchweg als Verlängerung des Rückenkieles aufzufassen. Die Sohlenleiste verbreitert sich am letzten Ende und biegt sich, durch eine fortlaufende Furche gut abgeschlossen, zu beiden Seiten der Schwanzdrüsenmündung in die Höhe (Taf. 3. Fig. 5). Wo der Kiefer beobachtet wurde, ist er glatt und oxygnath. Die Sohle ist durch Rinnen dreitheilig. Wenn sie gelegentlich, wie Heynemann bemerkt (XII), mit kleinen Wärzchen besetzt ist, so schreibt sich das, wie bei unseren Limaces oft zu sehen, vom Thätigkeitszustande her, in welchem sie in den Alkohol gelangte. Eine be-

sondere Eigenthümlichkeit hat der Mantel, insofern als er am Hinterende über dem Wirbel des flachen oder wenig vertieften Schälchens durchbohrt ist, oder doch, wenn geschlossen, durch eine runzelige knopfartige Verdickung an derselben Stelle die frühere Durchbohrung anzeigt. Indess ist gerade dieser Punkt an Spiritusmaterial schlecht festzustellen, da Gibbons nach Fischer (IX) an lebenden *Urocyclus* einen Längsspalt sah, durch den man den Gipfel der Schale erblicken konnte. Jedenfalls ist die Muskulatur um die Oeffnung so angeordnet, dass sie dieselbe auf Reiz verschliessen kann. Ich berücksichtige die Spalte nur, wo sie am conservirten Thiere besonders gross ist. Charakteristisch sind ferner die beiden schlitzförmigen Mantelgruben neben dem schnibbenartig verlängerten Mantelende, ein Beweis, dass dieses zuerst mit dem Rückenkiele verschmolz. Noch eine Ehrenrettung des Berliner Materials. Heynemann fand das Integument stark abweichend von dem der Madagassen (XII) und wollte das zum Theil auf vorheriges Eintrocknen schieben. Die Section deutete davon nichts an. Höchstens ist die Haut nachgedunkelt, dadurch dass der Alkohol nicht gewechselt wurde. Die Differenzen bestehen in der That und sind nicht unwichtig.

Den Verdauungskanal von *Urocyclus* stellt Fischer einfach zu dem von *Limax* in Parallele: bei *Elisa bella* oder *Urocyclus longicauda* (die Identität bleibt doch wohl erst noch zu beweisen) konnte ich zeigen (XXV), dass er wesentlich anders gebaut und aufgewunden ist, dass die überzähligen Darmschlingen fehlen und dass namentlich die Mitteldarmdrüsen ziemlich entfernt von einander ausmünden. Und damit zum Einzelnen.

Erste Gattung: Urocyclus Gray s. **Elisa** Heynemann.

Der Gattungscharakter liegt, wie überall in der Gruppe, in den Genitalien. Die Zwitterdrüse ist in die Eingeweidemasse eingebettet. Mittelwege gewöhnlich. Receptaculum eine rundliche, nur mässig lang gestielte Blase. Das Vas deferens lang an der Stelle, wo es sich zur Patronenstrecke hinaufbiegt, das Kalksäckchen, das die wetzsteinförmigen Kalksteinchen liefert für die Spermatophore; weiter unten an der langen Patronenstrecke der Blindschlauch, der die Steinchen aufbewahrt. Am Ende ein langer Schlauch, im Fundus mit kleiner Papille ohne Pfeil, durch einen kräftigen Endretractor und

zahlreiche seitliche Hülfsmuskeln, die sämmtlich von dem unteren und linken Integument entspringen, festgehalten. Dieses Homologon des Pfeilsackes glaubte ich, auf die Muskelanordnung mich stützend, physiologisch als Penis deuten zu sollen (in Folge eines Functionswechsels). Die Genitalöffnung, wie überall, weit vorn; die Patronenstrecke mit dem rechten Ommatophoren gekreuzt.

Der Retractor, wie bei allen diesen Gattungen, ein einfacher Columellaris, der eine Strecke weit einfach bleibt, zuerst den rechten Fühlermuskel, dann die beiden Pharynxbündel und zuletzt den Retractor für die linken Fühler abgiebt.

Die Haut hell oder dunkel gefleckt, hier und da ganz dunkel. Schön geschwungene Furchen strahlen, ziemlich weit von einander, vom Mantel nach unten und hinten aus, natürlich nach hinten immer flacher. Sie verbinden sich nicht oder ausnahmsweise mit einander, so dass keine einzelnen Runzeln entstehen, höchstens geht von jeder Furche ein feines Rinnennetzwerk auf die Zwischenräume über.

Fussdrüse, Lunge, die complicirte Niere etc. s. XXV.

Die Verbreitung der Gattung scheint auf Madagaskar, die Comoren und die Gegenküste des Festlandes beschränkt. Allein *Ur. Kirkii* wird auch von Südafrika angegeben — ob mit Recht? Es erscheint sehr nöthig, künftig die von dorther kommenden Thiere auf ihre Gattungszugehörigkeit zu untersuchen. Den *Ur. Buchholzi* von Martens von Guinea muss ich mit Heynemann als etwas Anderes betrachten, ob aber als *Dendrolimax*, wie dieser Autor vermuthet, muss ganz dahingestellt bleiben.

Zweite Gattung: Trichotoxon n. g.

An den Genitalien eine paarige Anzahl bleibender Pfeile, die mit einer behaarten Conchiolinhülle versehen sind.

Ostafrika.

1. Trichotoxon Heynemanni n. sp.

Taf. 3. Fig. 6, 8, 10—13.

Heynemann hat die Thiere aus dem Berliner Museum vor sich gehabt; sie stammen theils aus Witu, von Dr. Fischer gesammelt, theils von Taita, wo sie Hildebrandt erbeutete.



Länge in Alkohol 6, 4 bis 6, 7 cm, und zwar scheint diese Bestimmung insofern von Werth, als ein Exemplar von 6,7 cm völlig, eins von 6,4 cm noch nicht ganz reif war. Die Furchen der Haut hier und da communicirend, ähnlich wie bei *Agriolimax* oder *Amalia.* Ein dichtes Netz feiner Rinnen verbindet sie. Mantel gekörnt. Farbe dunkel olivengrün oder -bräunlich.

Genitalien (Taf. 3. Fig. 8). Die Zwitterdrüse hinten, doch der Zwittergang dem Intestinalsacke nur von Aussen anliegend, nicht zwischen Darm und Lebern verborgen. Es fehlt die Vesicula seminalis dem erwachsenen Thiere, beim kleinen wurde sie gefunden von gewohnter Form. (Sollte sich das daraus erklären, dass die Blase nur eine Schlinge am distalen Ende des Zwitterganges darstellt, wie bei *Arion?*) Eiweissdrüse beim reifen Thiere mehr rundlich als länglich, beim jüngeren umgekehrt. Ovispermatoduct sehr lang, gut verbunden; unten verjüngt. Vas deferens gewöhnlich. Die Patronenstrecke, welche die Spermatophore bildet, scheint vom Kalksäckchen an gerechnet werden zu müssen, da von hier an die muskulöse Wandverdickung beginnt; in ihren Bereich fällt auch der kalkführende Blindsack. Ein Stück unterhalb sitzt ein kurzer Penisretractor an. Die cylindrisch erweiterte Strecke von hier bis zum Atrium ist als Ruthe zu deuten. Der Oviduct bleibt nur auf eine kurze Strecke eng, dann wird er stark birnförmig erweitert und muskulös, wie bei vielen Zonitiden. Dicht unterhalb dieser in ihrer Function (als Eihälter?) noch unklaren Verdickung gesellt sich der Blasenstiel dazu. Das Receptaculum enthält die übliche Spermatophore (in einem Falle zwei) mit dem langen hohlen Endfaden, der den spiraligen Zackenkamm trägt. Als Endstück der weiblichen Wege folgt schliesslich ein spindelförmiger weiter Abschnitt, unten durch Muskeln rechts und links am Boden befestigt. Am proximalen Ende ragen einige Blindzipfel vor, wie sich beim Oeffnen ergiebt, die Wurzeln der Pfeile mit ihrer Umhüllung. Es sind ihrer vier, von bedeutender Länge, die allerdings wegen der Brüche und Verstümmelungen hier nicht mehr zu bestimmen war. Je zwei sitzen zusammen in einer konischen Hülle (Taf. 3. Fig. 10), die man als Pfeilsack deuten muss, doch von anderer Structur; sie besteht nur aus kräftigen Längsmuskeln, den Protrusoren der Pfeile, die nach vorn auseinanderweichen und sich in der Wand der Pfeile inseriren. Diese hat noch ganz vorn am Atrium einen ringförmigen (Knorpel-) Wulst, wohl um die Pfeile regelrecht nach aussen zu leiten; denn bei dem in Alkohol sterben-

den Thiere haben ihre Spitzen in Folge des Muskelkrampfes die Wand der Hülle und selbst des Körpers durchstossen. Jeder Pfeil ist kräftig kalkig, von rundlichem Querschnitt. Seine Wurzel, die sehr fest in einem dichten Muskelfilze sitzt, ist unten blind geschlossen, bald kolbig, bald so, dass man eine Reihe seitlicher zugespitzter Auflagerungen wahrnimmt (Taf. 3. Fig. 12 und 12a). Die Spitze ist scharf dreikantig, doch so, dass die längste Seite des Querschnittes sich wölbt (Taf. 3. Fig. 11, 11a und 11b). Die Flächen sind fein gegen die Schneide hin schräg gestreift, überhaupt ist der Kalk der Spitze, wie es scheint, von anderer, dichterer Beschaffenheit, als am runden Schaft, denn dieser ist undurchsichtig, die Spitze stark durchscheinend. An ihrem Ende hat schliesslich die eine Kante eine kleine Vertiefung, scheinbar die Oeffnung einer inneren Höhlung, aber eben nur scheinbar. Der runde Schaft ist endlich von einer Conchiolinmembran umhüllt, die dicht mit vorwärts gerichteten Haaren besetzt ist. Einige der Pfeilspitzen rührten offenbar von früherem Bruch, wahrscheinlich während eines heftigen Liebesspieles, her, da die Spitzen fehlten. Einer wurde näher untersucht (Taf. 3. Fig. 13), und es zeigte sich, dass sich die behaarte Conchiolinmembran über der Bruchfläche geschlossen hatte. Kalilauge wirkte kaum auf die Hülle ein, Essigsäure nur allmählich, da der Zutritt nur vom Wurzelende her langsam gestattet war. Die Kohlensäureblasen konnten nicht an der Bruchfläche entweichen, Beweis des völligen Schlusses. Nach Auflösung des Kalkes blieb ein mittlerer Achsenstrang innerhalb der Hülle; er konnte nicht weiter entziffert werden; jedenfalls bestand er aus einer Knorpel- oder Bindegewebshaut, ähnlich dem Conchiolinpfeil der *Vitrina elongata* oder dem ähnlichen Achsenstrang aus dem Pfeil einiger Zonitiden (Naniniden), wie ihn Semper beschrieben hat (natürlich vom Epithel abzuleiten). Dieser Strang, sowie die Scheinöffnung an der Spitze deuten darauf hin, dass unsere Gattung die Pfeildrüse der Vitrinen, die bei Zonitiden oft besonders stark sich entwickelt, besessen hat, dass ihr Secret durch den ursprünglich hohlen Pfeil entleert wurde. Vielleicht ergiebt künftige Untersuchung junger Exemplare noch einen Drüsenrest. Allmählich, im Verlauf der phylogenetischen oder ontogenetischen Entwickelung, ist die Bedeutung des Pfeiles als Drüsenausführgang verloren gegangen und die mechanische Reizung allein übrig geblieben. Diese aber wird in höchster Vollkommenheit hier erzielt, besser als bei irgend einer bekannten Lungen-

schnecke, theils durch die Dauerhaftigkeit der nicht wieder erzeugten Pfeile, theils durch ihre Anzahl und Form, theils durch die Conchiolinhülle, welche noch die Stümpfe überkleidet. Man wird nicht zweifeln, dass die Bürste der Haare selbst noch ein geeignetes Reizorgan ist.

Im Mantel ein derbes, ziemlich formloses Schälchen (Taf. 3. Fig. 6).

Die Niere, wie bei *Elisa* früher beschrieben; der Boden der Urinkammer allerdings ziemlich frei von Secretgewebe; der rückläufige weite Ureterschenkel aber voller Falten. In der Lunge ist das Athemgewebe, dem grösseren Körperumfang entsprechend, stärker ausgebildet, ähnlich wie bei *Parmacella,* namentlich rechts bis in den hinteren Zipfel.

2. Trichotoxon Martensi Heynemann sp.

Taf. 3. Fig. 9.

Ushambola, Ostafrika. Gesammelt von Gerard. Heynemann, der die Art vorläufig als *Urocyclus Martensi* bezeichnet, giebt Usambala, auch Usambara, nördlich von Mombas, an; ich folge nur in der Ortsbezeichnung der Orthographie der Berliner Etiquette.

Länge 4,6 cm in Alkohol.

Heynemann bemerkt, das Mantelloch sei von Aussen ausserordentlich fein, wie mit einer Nadel gestochen, und zweifelt, ob es die Haut völlig durchbohrt; ich sah es natürlich nicht anders. Der Mantel eigenthümlich mit länglich ovalen in einander greifenden Kielrunzeln, worauf Heynemann hinwies; sie werden am Rande feiner und heller, dick gelbgrau auf schwärzlichem Grunde, an einer Stelle ein Punkt grell weissen Secretes. Kiel durchweg scharf. Rücken schwärzlich, grau überzogen, aber die Furchen, soweit sie vom Mantel nach der Seite gehen, grell weiss mit Punkten und unregelmässigen Längslinien angefüllt, — ein schneeweisses Secret! Die beiden Nackenfurchen deutlich, die rechte zum Genitalporus. Kopf wieder grau angelaufen. Schwanzdrüsenöffnung ein schmaler Spalt wie bei der anderen Art. Mittelsohle heller als die Seitenfelder.

Die Anatomie wie bei der anderen Art, mit geringen Unterschieden. An der Patronenstrecke der Blindsack viel länger, der Penisretractor lang, gerade links von der Aortenwurzel entspringend. Am Oviduct die Erweiterung weniger stark (Taf. 3. Fig. 9), das gemeinsame Endstückchen nach

dem Eintritt des Blasenstieles aufgetrieben, im Receptaculum zwei Spiralhülsen; vor allen Dingen aber ist der letzte Abschnitt der weiblichen Endwege, der die Pfeile enthält, viel länger, und statt vier sind sechs Pfeile vorhanden, zu drei Paaren in Längsmuskelhülsen geordnet. Die Pfeile sind von derselben Beschaffenheit, aber enorm lang, nach der Restauration aus den Bruchstücken wenigstens 2,2 cm lang, d. h. von der Hälfte der Gesammtlänge des Thieres in Alkohol!

Dritte Gattung: Atoxon n. g.

Die Merkmale wie bei der vorigen Gattung, aber ohne Pfeile.

1. Atoxon Hildebrandti n. sp.

Taf. 3. Fig. 14.

Meid. Somaliland. 2000 Fuss hoch. Gesammelt von Hildebrandt, dem zu Ehren die Art benannt wurde.

Länge 4,6 cm. Mehr urocyclusähnlich, von Sculptur nicht viel zu sehen. Hell mittelgrau, oben etwas dunkelbräunlich angelaufen. Mantelgruben sehr tief. Ein Mantelporus scheint vorhanden, aber zwischen dichten Runzeln, nicht scharf umgrenzt, man sieht bei Druck Flüssigkeit austreten. Gar nicht gekielt. Auf dem Rücken körnig gerunzelt wie auf dem Mantel, nur unten seitlich treten die Furchen hervor. Das Integument vorn wie gewöhnlich dünn, in der Hinterhälfte am Rücken und an den Seiten so dick, dass es trotz guter Härtung reichlich 2 mm erreicht.

Die Genitalien (Taf. 3. Fig. 14) wie bei *Trichotoxon,* aber am Ende viel einfacher, der Penis länger, der Oviduct unten birnförmig erweitert, das weite Receptaculum kurz gestielt, Blasenstiel, Eileiter und Ruthe münden zusammen aus. Im Receptaculum Patronen.

2. Atoxon Schulzei[1]) n. sp.

Taf. 3. Fig. 1 und 15.

Ein Stück von Kuako bis Wimpoko (Kongo); durch Buettner gesammelt. Taf. 3. Fig. 1 in natürlicher Grösse. Hell mit braunen Spritz-

[1]) Zu Ehren des Herrn Prof. F. E. Schulze.

flecken, die auf die Leiste, nicht aber auf die Sohle übergreifen. Ungekielt, aber mit mehrfach unterbrochenen braunen Kielstreifen.

Die Genitalien (Taf. 3. Fig. 15) wie bei *Atoxon Hildebrandti,* aber das Receptaculum, das nicht weniger als vier Spermatophoren enthielt, sehr lang gestielt, so dass eine Verwechselung mit der anderen Art weder nach dem Aeusseren, noch nach der Anatomie entfernt möglich ist. Auch mündet der Blasenstiel ein wenig vom Genitalporus entfernt in den Oviduct. Die Abbildung erklärt Alles.

Das Schälchen länglich oval, 0,75 cm lang, dünn, hinten mässig verkalkt, mit regelmässigen Anwachsstreifen, so dass der Nucleus genau am hinteren Rande liegt.

Kein Mantelporus.

Vierte Gattung: Buettneria n. g.

Genitalien wie bei *Atoxon,* ohne Pfeile, aber die Ruthe mit Pfeildrüse.

1. Buettneria Leuckarti[1]) n. sp.

Taf. 3. Fig. 3, 7, 16.

Ein Stück, S. Salvador, Wingo. Gesammelt von Buettner, dem zu Ehren die Gattung benannt wurde. Abbildung (Taf. 3. Fig. 3) in doppelter Grösse. Gleichmässig dunkel chokoladenbraun; eine schwarze Stammbinde auf Mantel und Rücken, nicht zusammenhängend; etwas hellerer stumpfer Kiel, wie gewöhnlich, hinten stärker herausgebildet.

Die Anatomie der Genitalien schliesst sich merkwürdig an die der vorigen Art an, der Oviduct ist unten länger birnförmig erweitert, das Receptaculum, das die Reste einer Patrone enthielt, lang gestielt. Unten fassen zwei weibliche Retractoren an, die von der linken Körperseite dicht hinter dem Pharynx entspringen. Aeusserlich ist auch der Penis von gleicher Form, hat aber unten eine seitliche Auftreibung. Wer nicht öffnete, würde keine wesentliche Differenz vermuthen; dennoch entspricht der auffallenden äusseren Bindenzeichnung ein tiefgreifender Unterschied. In der Auftreibung sitzt nämlich ein dick muskulöser, nach hinten verdickter, mit dem Ende umgebogener Blindschlauch (Taf. 3. Fig. 16 a), offenbar das Homologon der Pfeil-

[1]) Zu Ehren des Herrn Prof. Rudolf Leuckart.

drüse der Vitrinen, die hier auf den Penis übergetreten ist. Von Drüsenmasse wurde allerdings bei dem einzigen kleinen Exemplar nichts constatirt, aber Form und Muskulatur sind dieselbe.

Der Mantel anscheinend undurchbohrt, mit einem kleinen dachförmigen Schälchen, dessen vorderer Rand einen schmalen dunklen Conchiolinsaum hat (Taf. 3. Fig. 7).

Fünfte Gattung: Dendrolimax Dohrn.

Die Zwitterdrüse liegt vor dem Intestinalsacke, daher der Zwittergang kürzer und stärker knotig verdickt und gewunden. Kein Pfeil und Pfeilsack. Statt des kugeligen Kalksäckchens ein Blindschlauch.

1. Dendrolimax Heynemanni Dohrn.

Prinzeninsel.

Die Anatomie kennen wir durch Semper (XX. Taf. 4. Fig. 32); er konnte mehrere Exemplare untersuchen. Ich verweise auf dessen Abbildung.

2. Dendrolimax Greeffi n. sp.

Taf. 4. Fig. 1 und 2.

S. Thomé.

Vor vier Jahren erhielt ich durch Heynemann eines der Exemplare, die Professor Greeff gesammelt hat. Das Aeussere (Taf. 4. Fig. 1) stimmt sehr mit der Abbildung überein, welche Heynemann von der bekannten Art gab. Gleichwohl habe ich es abgebildet, da ich eine neue Art annehmen muss, und der Hautstructur wegen. Die Thiere sind frisch entweder citronengelb oder weiss, und zwar bemerkt Heynemann mit Recht, dass das Weiss nicht im Sinne von farblos zu nehmen, sondern auf der Sättigung der Haut mit einem kreideweissen Stoffe beruhe. Ich hatte ein gelbes Exemplar vor. Der Kiel legt sich in wellenförmige Falten. Die Haut ist glatt und, was die Hauptsache, die Furchenlinien sind nicht vertieft, sondern erhaben. Die Deutung scheint mir klar. Das Thier hat all' sein Hautsecret entleert, daher die Haut schlaff war, worauf die Kielform hinweist. Die Entleerung des Secretes erfolgt in die Furchen. Deren bräunliche (durch die Conservirung veränderte) Erhabenheiten sind noch Secretreste.

Bei der Genauigkeit der Semper'schen Abbildungen zweifle ich nicht, dass die verschiedenen Guinea-Inseln verschiedene Arten hervorgebracht haben.

Eine Vergleichung der Figuren giebt beträchtliche Unterschiede. Das Vas deferens (Taf. 4. Fig. 2) ist Anfangs dünn, am ersten Kalksäckchen erweitert es sich etwas zur Patronenstrecke, diese zieht in gleicher Stärke am zweiten Kalksacke vorbei bis zum Penisretractor; hier setzt ein viel dickerer, unten verjüngter Penis ein, als Semper zeichnet. Das distale Ende des Eileiters ist bei *Dendrolimax Heynemanni* oberhalb des Basenstielansatzes ein wenig verdickt, bei *Greeffi* hat es eine sehr voluminöse muskulöse Erweiterung; das Receptaculum der ersten Art ist ziemlich kurz und kaum vom Stiel geschieden, hier ist es birnförmig und scharf von einem ziemlich langen Stiel abgesetzt. Man könnte zur Noth daran denken, dass die Unterschiede des *Heynemanni* darauf zu schieben seien, dass die Figur von einem noch nicht völlig entwickelten Exemplare herrührte. Das Receptaculum spricht dagegen (s. *Parmacella*). Auch macht die Zeichnung einerseits nicht den Eindruck, andererseits hat Semper mehrere Exemplare zur Verfügung gehabt.

Sechste Gattung: Phaneroporus n. g.

Mantelöffnung gross, so dass auch im Alkohol die Schale deutlich sichtbar bleibt. Die Genitalien ohne Anhänge, aber darin völlig abweichend, dass das Vas deferens kurz bleibt, keine Kalksäcke hat und keine Patronenstrecke bildet, sondern vielmehr an die einfache Bildung von *Limax* erinnert.

1. Phaneroporus Reinhardti n. sp.

Taf. 3. Fig. 2, 4, 17.

Zwei Stück. Tanganyika. Gesammelt durch Reinhardt.

Taf. 3. Fig. 2 in natürlicher Grösse. Rücken dunkel graubraun, nach unten heller, helle Kiellinie. Mantel etwas röthlich, mit schwarzer Stammbinde und allerlei schwarzen Flecken dazwischen, mehr parmacellenhaft. Mantel feinkörnig, ebenso wie auch schwächer die Körperseiten; hier die Furchen geradeaus strahlend, nicht communicirend, feine dunklere Striche.

Das Schälchen (Taf. 3. Fig. 4) zart, etwas weniger nacktschneckenartig als bei den anderen Gattungen, dem von *Ancylus* ähnlich.

Das Exemplar, das ich öffnete, war zwar noch nicht reif, dennoch konnte über die wesentlichen Unterschiede kein Zweifel sein; etwas unsicher

blieb das lange, dünne Receptaculum (Taf. 3. Fig. 17), das zur Noth ein Anhangsorgan darstellen könnte, denn auf dieser Stufe ist manchmal die Blase noch so eng mit dem Eileiter verschmolzen, dass sie unpigmentirt schwer constatirt werden kann. Das Wichtigste ist der einfache, gerade Verlauf des Vas deferens ohne Kalksäcke hinauf zum Fundus des spindel- oder langbirnenförmigen Penis. Es liegt hier offenbar eine ganz andere Thierform vor, die, wiewohl zonitid, doch gerade in den charakteristischen und beständigen Merkmalen derselben sich auffallend entfernt.

Uebersicht.

Das Aeussere mag bei den vorstehend beschriebenen Thieren sehr ähnlich sein und daher die starke Zerlegung in Gattungen als unnöthige Zersplitterung erscheinen. Gleichwohl dürfte eine genauere Ueberlegung sie rechtfertigen, ja unbedingt nöthig machen. Wenn der Pfeilsack als ein altes Erbtheil von den Vitrinen oder verwandten Urformen zu gelten hat, dann ist seine Verlegung und Ausbildung so verschieden, wie nur möglich. *Atoxon* fehlt er, ebenso *Dendrolimax,* bei *Buettneria* ist nur die Drüse erhalten, aber auf die Ruthe übergetreten, bei *Urocyclus, Elisa,* über deren eventuelle Trennung mir ein Urtheil nicht zusteht, ist der Pfeilsack sehr lang, aber ohne Pfeil, bei *Trichotoxon* ist er doppelt und dreifach, mit dem distalen Ende der weiblichen Wege verschmolzen und hat sehr complicirte merkwürdige Pfeile erzeugt. *Dendrolimax* und *Atoxon* sind sehr leicht zu trennen, durch die verschiedene Ausbildung der Endwege, die viel geringere Länge des Ovispermatoducts bei ersterem, den langen Kalksack bei demselben, und vor Allem durch ein wichtiges topographisches Merkmal, die Zwitterdrüse liegt bei *Dendrolimax* vor dem Intestinalsacke, bei *Atoxon* hinten darin. Alle die vorstehenden Gattungen haben eine Spermatophorenstrecke mit doppeltem Kalksack, welche sich in mannigfachen Windungen zusammenknebelt. Sie stellen, wie es scheint, eine gute Gruppe oder Unterfamilie dar, die

Urocyclidae.

Sehr abweichend sind die Genitalien von *Phaneroporus* gebaut und die Gattung muss ihren Anschluss an irgend einer anderen Stelle in der Zonitidenfamilie suchen, wenn nicht der Mangel der Patronenstrecke und der

Kalksäcke sie völlig aus den Zonitiden Semper's oder den Naniniden Pfeffer's, der gerade auf das letztere Merkmal ein Hauptgewicht legt, ausscheidet.

Der anatomischen Zerlegung der Urocycliden gesellen sich mancherlei Merkmale, die nicht weniger von einander abweichen. Die Zeichnung und Hautsculptur wechselt beträchtlich, noch mehr aber, wie es scheint, die Lebensweise, wovon wir allerdings noch wenig wissen. *Dendrolimax* ist eine Baumschnecke, ein *Trichotoxon Heynemanni* hatte den ganzen grossen Magen und den Anfang der folgenden Darmschlinge voll Grassamen, und ganz dieselbe Ernährungsweise konnte ich früher von *Elisa bella* melden. Die Thiere gehen schwerlich auf Bäume. Gras aber wird von den Schnecken sonst durchweg gemieden. Entweder liegt hier eine merkwürdige Anpassung an besondere Verhältnisse vor, oder, was mir wahrscheinlicher, die Gewöhnung geschah zu einer Zeit, in der die Monocotyledonen die vorwiegende Pflanzendecke bildeten. Das würde auf ein hohes Alter der Thiere deuten, sie würden bereits zur Secundärzeit entstanden sein oder doch in alttertiärer, wenn die Palaeophytologie die Entstehung geschlossener Grasbestände oder Wiesen hierher verlegt. Im Allgemeinen tragen sie wirklich Merkmale ursprünglicher Einfachheit an sich, vor allen Dingen den Retractor, der sich dem der Vitrinen anschliesst, ohne alle accessorischen Seitenbündel. Er beweist nebenbei, dass sie von Gehäuseschnecken, wie ich annehme, von vitrinenähnlichen, abstammen.

Dem scheint die Integumentbeschaffenheit zu widersprechen. Sollte sie nicht eine Anpassung an das tropische, speciell afrikanische Klima darstellen? In der That sind alle nach Aussen mündenden Absonderungsorgane besonders stark und eigenthümlich entwickelt. Die Fussdrüse allein bleibt sehr einfach und eingebettet, wie denn ihre Function eine specifische ist und der Locomotion dient. Die Schwanzdrüse dagegen ist relativ enorm, auch bei dem sonst abweichenden *Phaneroporus,* wie derartige Drüsen überhaupt nur tropischen Schnecken zuzukommen scheinen, ebenso erweist sich überall die Haut sehr reichlich und eigenartig secernirend. Es wäre wünschenswerth, dass genügendes und gut conservirtes Material eine genaue Untersuchung ermöglichte. Vor der Hand muss man schliessen, dass die ganze Haut voller Drüsen steckt, die ein dickes kreideweisses Secret in Masse liefern (Guanin?), und dass sie dieses Secret in die Furchen entleeren, und zwar unter Umständen

in toto, so dass nunmehr das Aeussere ganz verändert aussieht. Unter denselben Gesichtspunkt dürfte die Niere fallen, welche mit ihrem reich gewundenen und gefalteten Blätterwerk im Ureter alle übrigen Pulmonaten, wie es scheint, übertrifft. (Vielleicht gehört auch hierher die Abscheidung der Kalksteinchen für die Spermatophore.) Ist es erlaubt, an die starke Hautausdünstung des anderen nackten Wesens par excellence in demselben Wohngebiete zu denken, des Negers? [1])

Schliesslich noch eine Bemerkung: Es lassen sich unter den verschiedenen Genitalbildungen der afrikanischen Nacktschnecken Hinweise erkennen auf manche beschalten Zonitidengattungen. Aber die Feststellung dieses Punktes würde die Hereinziehung und Durcharbeitung des gesammten Zonitidenmaterials der äthiopischen und orientalischen Provinz erheischen, die hier zu weit führen würde. Jedenfalls erscheint das tropische Afrika besonders reich an allerlei Nacktschnecken der sonst daran eben nicht überreichen Zonitidenfamilie. Deutet das auf besondere Feuchtigkeit in früheren Zeiten? Die übrige Thierwelt soll darauf hinweisen (ich stütze mich auf das Urtheil des Herrn Professors Marshall, der als Bearbeiter der bezüglichen Karten im Berghaus'schen Atlas gewiss competent ist), dass Aethiopien vor nicht zu langer Zeit noch in Inseln zertheilt war. Der Reichthum an localisirten Nacktschneckengattungen würde daraus sich vorzüglich erklären.

---

[1]) Anm. Nach den Erfahrungen an Pulmonaten ist es nicht wohl angängig, Pigmente und Hautsecrete zu trennen. In diesem Sinne gewinnt der Vergleich zwischen der Haut der Urocycliden und des Negers eine gute Stütze durch die Ausführungen Eisig's (Capitelliden S. 777 ff.). Andererseits sucht derselbe Betreffs der Gastropodenfussdrüsen einen morphologischen Vergleich zu begründen, dem ich vor der Hand glaube widersprechen zu müssen (l. c. 409—413). Die Fussdrüse der Pulmonaten soll nach Carrière Lippen- und Schleimdrüsen der Prosobranchier und Lamellibranchiaten entsprechen, die Schwanzdrüse der Lungenschnecken aber der Fusssohlendrüse der Vorderkiemer und der Byssusdrüse der Muscheln homolog sein, also unter die Kategorie der Spinndrüsen fallen. Sicher ist, dass unsere Arioniden, die allerdings nur selten am Faden sich herablassen, dies nicht mit Hülfe des Secretes der Schwanzdrüse bewerkstelligen, sondern mit dem Schleime der Fusssohle, der hauptsächlich der Fussdrüse entstammt. Es kann zwar die Fusssohlendrüse der Prosobranchier an das Ende der Sohle rücken, wie ich eine doppelte solche Drüse von *Pomatias* beschreiben konnte, aber die stets unpaar angelegte Schwanzdrüse der Pulmonaten halte ich für eine Sondererwerbung, die mit dem Landleben zusammenhängt und auf die Schwanzblase des Embryos zurückweist, wofür künftig noch an einer amerikanischen Form ein Beweis erbracht werden soll.



Drittes Capitel.

Die Nacktschnecken von Neuseeland.

A. Die Antipodenfauna.

Eine der auffallendsten Thatsachen in der Vertheilung der palaearktischen Nacktschnecken über den Erdboden ist das Auftreten fast aller Gruppen auf Neuseeland und der gegenüberliegenden Küste von Australien. Auf allen Uebersichtskarten tauchen dieselben auf. Heynemann hat auf diese Merkwürdigkeit hingewiesen. Wir wissen immerhin genug von der geographischen Verbreitung, um die Behauptung, als handle es sich schlechtweg um kosmopolitische Arten, mit einiger Entschiedenheit zurückweisen zu können, mögen auch die *Helix aspersa* und *hortensis,* deren weite Verbreitung bekannt ist, bis dorthin vorgedrungen sein. Um so dringender wird es, der Frage näher zu treten.

Heynemann giebt an von Neuseeland (XI):

Amalia antipodum, Pfeiffer.

— *emarginata*, Hutton.

— *fuliginosa* Gould (fragliche Art).

Agriolimax agrestis L.

Limax maximus L.

L. flavus L. (*variegatus*).

Arion fuscus Müll. (= *incommodus* Hutton = *minimus*), dazu Fischer (VIII):

Limax modestus, welchen Heynemann als *Aneitea modesta* Crosse und Fischer aufführt (s. u.). (In einem anderen *Limax modestus* aus Ostindien — Sudletschgebirge — wird von demselben Autor ein Anadenus vermuthet), und Hutton (XIII):

Daudebardia neozeelandica Pfeiffer und

Testacella vagans Hutton.

Von Ost- und Südost-Australien:
Amalia pectinata Selenka.
Agriolimax rarotonganus Heynem.
Limax olivaceus Fischer (wo beschrieben?).
— *variegatus Drap.*

Die übrigen dort heimischen Nacktschnecken sind Janelliden oder Athoracophoriden (s. u.). Von ihnen darf hier wenigstens festgestellt werden, dass sie systematisch den Limaciden so fern stehen, als Pulmonaten es überhaupt vermögen. Sie sind die charakteristischen Typen jener Region.

Auf die richtigen Bestimmungen der aufgestellten Limaciden können wir uns wenig verlassen. Erst die anatomische Untersuchung und Vergleichung muss Aufschluss geben. Mit ziemlicher Sicherheit darf man an *Agriolimax agrestis*, *Limax variegatus* und *Arion fuscus s. minimus* glauben. Der *Agriolimax rarotonganus* wird zum *laevis* oder einem nahen Verwandten. Die *Amalia pectinata* wird durch Selenka's Untersuchung zu einer guten Art, welche mit keiner palaearktischen identisch ist, vielmehr wahrscheinlich (man denke an die immerhin veränderte Fussdrüse) als Vertreter einer besonderen Untergattung oder Gattung zu gelten hat. Vom *variegatus* kennen wir die einfarbige australische Varietät *Breckworthianus*, welche dem kaukasischen *ecarinatus* entspricht. Ich habe beide auf ähnliche äussere Ursachen zurückzuführen gesucht und den *Breckworthianus* als Rückschlag angesprochen. Ob das richtig ist?

Das Auftreten des *Agriol. laevis* hat nichts Auffälliges nach dem, was wir von seiner Verbreitung wissen; das des *agrestis* macht schon mehr Schwierigkeiten. Der *variegatus* ist kosmopolitisch; dass aber der Rückschlag gerade auf einer Erdscholle erfolgte, wo, weit entfernt vom ursprünglichen Herd, so viele Verwandte vorkommen, muss doch stutzig machen. Zum mindesten müsste schon in alter Zeit eine ganze gemischte Limacidencolonie nach jenem Erdenwinkel, der so manches von früher her aufbewahrt hat, verschlagen sein. Welches war das Vehikel? Darf man an einen solchen Transport denken? Liegt nicht eine andere Annahme näher, nämlich die, dass es sich um eine Parallelschöpfung handelt?

Wenn die Vermuthung Stich hält, dass unsere Limaciden in den Kaukasusländern entstanden, dann ist allerdings die Parallele zwischen

Neuseeland und dem Kaukasus eine nahe liegende. Beide haben den gleichen Abstand vom Aequator, beide werden, wenn wir den Kaukasus im älteren Sinne nehmen (wo das östliche Meer um das Nordende herum sich auch bis in die russische Steppe ausdehnte), wenigstens auf ihren Längsseiten vom Meere bespült, beide haben ihr oceanisch feuchtes Klima, beide dazu ihre Gebirgszüge, deren Gipfel mit ewigem Schnee bedeckt sind und Gletscher herabsenden, beide endlich vereinen damit subtropische Striche; beide bilden die am weitesten nach den Polen vordringenden Zipfel der Mesothermengebiete der nördlichen und südlichen Hemisphäre (s. u. Aschersons Karte in Leunis-Frank Synopsis der Botanik, S. 784).

Der beste Prüfstein für die Richtigkeit der Hypothese solcher Parallelschöpfung würde, abgesehen von dem bei den Limaciden sehr unsicheren palaeontologischen Beweise, in der Verbreitung der beschalten Stammformen, der Vitrinen und Hyalinen, gefunden werden müssen. Die Hyalinen nehme ich hinzu, theils weil sie als nahe Verwandte der Vitrinen deren etwaiges Vorkommen als ein weniger zufälliges und verschlepptes erscheinen lassen, theils und noch mehr, weil von Neuseeland auch einer ihrer speciellen Abkömmlinge, nach meiner Auffassung, die *Daudebardia neozeelandica,* von Fischer allerdings mit einem Fragezeichen hinter dem Genusnamen versehen, theoretisch wenigstens, wie mir scheint, ohne gegründetes Bedenken; das Thier freilich müsste erst geprüft werden. Dazu fügt Hutton sogar eine Testacella, die *T. vagans* (XIII, S. 209), von der allerdings — gewiss ein Gattungsunterschied — angegeben wird: „Mantle divided into numerous lobes." Das Uebrige scheint dagegen zu passen.

Sehen wir uns nach Fischer's Zusammenstellungen die fragliche Gegend mit ihrer Umgebung auf die beiden Gattungen an:

	Hyalina:	*Vitrina:*
Indo-malayische Region:		
Sumatra, Java	0	0
Borneo	2	0
Timor	0	0
Philippinische Region:	0	0 (dafür *Vitrinoconus, Vitrinoidea, Vitrinopsis*)
Austro-malayische Region:	0	0

	Hyalina:	*Vitrina:*
Australische Region:		
West- und Nordaustralien	0	0
Queensland	2	4
Neu-Süd-Wales	4	3
Victoria und Südaustralien	2	0
Tasmanien	0	0
Austro-polynesiche Region:		
Neuhebriden	2	0
Neucaledonien und Loyalitätsinseln	2 (?)	0
Fidschi-Inseln	4	0
Polynesische Region:	1 *(samoensis)*	0
Neuseeland	2	1

Die Uebersicht ergiebt sofort eine Häufung beider Gattungen in Neu-Süd-Wales und Neuseeland, und zwar in der Weise, dass die auch bei uns öfter zu findenden Hyalinen vorwiegen. Und das echte Vorkommen ist durch Semper's Zeugniss erhärtet (XX, S. 95): „Wie weit diese Gattung auf der nördlichen Hemisphäre nach Osten und ob sie wirklich bis nach Siam und den Molukken geht, wie von Martens angiebt, kann meines Erachtens erst die Untersuchung der Thiere selbst lehren. Ohne allen Zweifel aber findet sie sich in Australien; die von Cox beschriebene *Helix sidneyensis* ..... ist eine echte Hyaline, und sie stimmt so ungemein mit unserer europäischen *Hyalina cellaria* überein, dass ich mich des Verdachtes, sie sei vielleicht nur in Neu-Holland eingeschleppt und dann dort verändert worden, nicht ganz erwehren kann.“ An Verschleppung ist hier wohl um so weniger zu denken, als dasselbe für die Vitrinen gelten müsste, während beide Gattungen sehr weit verbreitet sind und beide bereits wenigstens vom Eocaen an auftreten. Es sind eben die Urformen der meisten modernen Pulmonaten, wobei es zweifelhaft gelassen werden mag, in wie weit die tropischen Vitrinen, auf die Schale allein gegründet, nach der Anatomie zu Zonitidengattungen, *Parmarion* etc., abschwenken. Auch genügt wohl Semper's Befund, die *H. sidneyensis* erscheine wie eine veränderte *H. cellaria,* bei der hohen anatomischen Uebereinstimmung der Hyalinen vollauf, um die Selbstständigkeit der Art zu erweisen.

Unwahrscheinlich ist es aber vielleicht nicht, dass diese Gattungen an demjenigen Fleck, der auf der südlichen Halbkugel klimatisch die meisten Beziehungen zum Kaukasus zu haben scheint, einen neuen Schöpfungsimpuls erhalten haben, und so die Stammeltern einer natürlich nicht identischen, aber parallelen Limacidenfauna geworden sind. Eine doppelt interessante Folgerung wird sich daraus ergeben: einmal würde die Artbildung bei unseren Thieren von der umgebenden Organismenwelt mehr weniger unabhängig dastehen und, wie es die Oeconomie des Molluskenleibes und namentlich seines den meteorischen Einflüssen vorwiegend ausgesetzten Integuments erwarten lässt, lediglich auf klimatischen Antrieb hinweisen, — andererseits würde die Verbreitungsenergie der Limaciden aus der Antipodenfauna ganz bedeutend gegen die der palaearktischen Verwandten zurückstehen, geradeso wie die jener Region eigenthümlichen Athoracophoriden nur einen beschränkten Bezirk zu erobern vermochten. Auch die Annahme wäre nicht ausgeschlossen, dass sich mit den Vitrinen und Hyalinen bereits die daraus abgeleiteten Stammformen der Nacktschnecken aus einer alten und weit verbreiteten Fauna erhalten und auf conformem Boden weiter entwickelt hätten.

Es versteht sich von selbst, dass die Begründung dieser Vermuthungen nur durch eine genaue zusammenhängende Prüfung aller der aufgezählten in der Antipodenwelt auftretenden Gattungen und Arten gegeben oder zurückgewiesen werden kann, wozu ich anregen wollte. Dem sich aufdrängenden Problem glaubte ich nicht ausweichen zu sollen. Bemerkenswerth ist es, dass auch die Käferfauna von Neuseeland (s. David Sharp, on New Zeeland Coleoptera; Citat nach der Nature Dec. 23. 1886) einen hauptsächlich europäischen Anstrich hat.

B. Die Athoracophoriden.

Fischer (VIII) schreibt *Athoracophoridae;* uns in Deutschland ist wohl besonders seit Semper's Werk der Name *Janellidae* geläufiger; doch muss er, als früher verbraucht, aufgegeben werden. Betreffs der Arten und selbst der Gattungsgrenzen schwebt noch Unsicherheit. Am einfachsten lehnen wir uns an Heynemann, der folgende Synonymie wahrscheinlich macht (XI, S. 74):

Athoracophorus Gould 1852 (*Janella* = Gray 1850, von Grateloup 1838 vergeben).

— *bitentaculatus* Quoy und Gaimard 1832 (= *antipodarum* Gray 1850) Neuseeland.

— — *var. papillatus* Hutton 1879. Neuseeland.

— *marmoreus* Hutton 1879. Neuseeland.

Aneitea Gray 1860 (= *Triboniophorus* Humbert 1863).

— *Mac-Donaldi* Gray 1860. Neu-Hebriden.

— *Graeffei* Humbert 1863.
— *Schüttei* Keferstein 1865. } Australien.
— *Kreffti* Keferstein 1865.

— *hirudo* Fischer 1868.
— *modesta* Crosse und Fischer 1870. } Neukaledonien.

— *virgata* Smith 1884. Admiralitätsinseln.

Zu den hier verzeichneten gehören oder kommen nunmehr eine Anzahl *Athoracophori* von der Auklandinsel, welche das Berliner Museum besitzt, von Krone mitgebracht. Herr v. Martens hat sie auf der Etiquette benannt und mir freundlichst die Untersuchung und Beschreibung überlassen. Es sind zwei Arten, welche ich nicht anstehen würde, bei dem neuen Fundorte zwei verschiedenen, wahrscheinlich neuen Gattungen zuzutheilen, wenn mir die bekannten Species der Familie vorlägen (auch Hutton's Arbeit von 1879 war mir leider unzugänglich). Ferner konnte ich *Aneitea Graeffei* aus dem Frankfurter Museum (allerdings des Pharynx bereits beraubt) seciren. Ich bemerke ausdrücklich, dass die Identificirung der Arten und Gattungen mir viel weniger am Herzen liegt, als die Feststellung ihrer verwandtschaftlichen Sonderbeziehungen, die mir von höchstem Interesse zu sein scheinen. Semper und nach ihm Fischer haben gemeint, diese Formen zunächst mit *Succinea* und weiter mit einigen anderen beschalten Heliceen zusammenstellen zu sollen. Auf die Reduction der Fühler auf zwei sei wenig Gewicht zu legen, da Niemand daran denke, die Pupen, welche auch der kleinen Fühler entbehren, deshalb als besondere Gattung oder gar Familie abzutrennen. Dem darf man wohl entgegnen, dass jene Vertigoarten sehr kleine Thiere sind, bei denen die Reduction sich durch die vereinfachte Oeconomie eben in Folge des geringen Körperumfanges erklärt. Allerdings sind nicht alle minutiösen Arten, wie

etwa die *Helix pulchella* und dergl. so vereinfacht, und es ist keineswegs ausgeschlossen, dass die Fühlerreduction jener kleinen Pupen auf eine uralte Vererbung deutet, dennoch aber scheint ein geringes Körpermaass den Anpassungen an die Aussenwelt, soweit sie sich in den Sinnesorganen kundgiebt, bei den Pulmonaten leichter zugänglich, wofür die blinde *Acicula* als Beispiel dienen kann. Die Athoracophoriden aber sind grosse Formen. Doch auch abgesehen von diesem Gesichtspunkte; mir scheinen die Aehnlichkeiten des Kiefers und der Bezahnung mehr nebensächlich und oberflächlich zu sein, und bei näherer Prüfung im Einzelnen wird an den Thieren, so zu sagen, jeder Zoll eigenartig.

1. Athoracophorus marmoratus von Martens.

Taf. 4. Fig. 3—10.

Länge 2 cm. Querschnitt rundlich, nur die Sohle flach und gut gegen die Seiten abgetrennt, aber ohne Sohlenleiste. Sie lässt deutlich ein locomotorisches Mittelfeld und die Seitenfelder erkennen, wenn auch nicht durch Furchen geschieden. In den Seitenfeldern die üblichen Querlinien; regelrechte kugelige Auftreibungen, die mit der Vertheilung des Strickleiternervensystemes zusammenhängen werden und diese erschliessen lassen, sind auf Rechnung des zufälligen Erhaltungszustandes zu setzen. Das dreieckige kleine Mantelfeld, deutlicher als es Keferstein sah (XIV und XV), liegt mit der Basis in der Mittellinie des Rückens, im Uebrigen rechts davon. Eine Mittelfurche auf dem Rücken vom Mantel bis hinten, ebenso eine nach vorn, diese gabelt sich nach den Seiten der Tentakelgruben. Regelmässig gefiederte Furchen münden in die Hauptfurche ein, sie sind dichter und regelmässiger, als Keferstein bei *bitentaculatus* zeichnet; man wird nicht fehlgehen, wenn man das ganze System mit dem Hautblutlauf in Beziehung bringt. Färbung hell, grau marmorirt, das Pigment um den Mantel gehäuft.

Nach dieser Beschreibung und Figur muss es durchaus zweifelhaft sein, ob der *marmoratus* mit der *Janella marmorea* Hutton's identisch. Hutton beschreibt sie (XIII, S. 206) als schwärzlich, hellbraun marmorirt, Schwanz gerundet und stumpf, auch bloss von der Südinsel Neuseelands. Herr v. Martens hat wohl bei *marmoratus* an *marmoreus* gedacht, und der Name ist bezeichnend; aber es muss davor gewarnt werden, dass man aus der Namensähnlichkeit auf Speciesidentität schliesse.

Die Genitalöffnung rechts vorn. Betreffs der übrigen Oeffnungen, die sehr schwer zu sehen oder von innen zu präpariren sind, lauten die Angaben verschieden. „Nahe der Mittellinie“, sagt Keferstein, „rechts von der Längsrille, hinten am vorderen Körperdrittel, bemerkte man bei aufmerksamen Suchen eine sternförmige Oeffnung, die Lungenöffnung, und rechts und vorn davor am rechten Seitenrand eine andere, den After“, und weiterhin: „äusserlich passt dies Thier sehr genau zu der von Quoy und Gaimard gegebenen Beschreibung und Abbildung, während es sich von der von Knight mitgetheilten Abbildung entfernt. Dort ist nämlich der After dicht vor der Lungenöffnung angegeben“. Mir scheint beides zu vereinen; was Knight für den After nahm, dürfte die Nierenöffnung sein, die ein Stückchen vor der Lungenöffnung liegt und von einer kleinen Lippe überdeckt wird. Doch kommt abermals eine Unklarheit dadurch, dass Hutton vor der Lungenöffnung eine Schleimpore angiebt (?). Der Enddarm öffnet sich im äusseren Winkel des Mantelfeldes, das allerdings hier nicht scharf begrenzt ist, oder selbst ein wenig darunter.

Anatomie:

Verdauungsorgane. Der Kiefer ist zart bräunlich, von vorn halbmondförmig mit Mittelzahn, von unten sieht man einen langen, schmalen Fortsatz an der Decke der Mundhöhle; darin nähert er sich den Succineen (elasmognath), worauf, wie Semper ausführt, nicht viel ankommt, denn die Decke der Mundhöhle ist nicht selten kräftig conchiolinisirt, selbst unter den Limaciden bei *Amalia marginata*. — Lippenbildungen am Munde fehlen. — Der grosse runde Pharynx hat hinten eine gefleckte Zungenscheide oder Radulapapille (Taf. 4, Fig. 4, 5), auf welche Semper hingewiesen hat, und was wenigstens ebenso wichtig, ihm fehlt ein Retractor. Nur an seinem vorderen unteren Ende, über dem Fussdrüseneingange, sitzen zwei kurze nach hinten divergirende Muskelbündel (m). Der Darm (Taf. 4, Fig. 8) setzt in gewohnter Weise mit den Speicheldrüsen ein, diese sind etwas lappig und quer verschmolzen. Der Oesophagus erweitert sich bald zum Magen, der aber noch ein Stück vor dem Ende der ersten Umbiegung sich wieder zum Dünndarm verengt. Dieser ist sehr lang und das ganze Intestinum in vier Schlingen stark aufgewunden; die erste Umbiegungsstelle liegt am weitesten nach hinten. Die Lebern beschränken sich auf den

hinteren Theil, sie waren zu genauer Darlegung zu brüchig; doch sah man, dass sich beide Ausführungsgänge an der Umbiegung von d_1 in d_2 inseriren, also ein beträchtliches Stück vom Magen entfernt.

Eine besondere Beachtung verdient die Radula. „Sie ist nämlich, sagt Semper (XX), gespalten und jede (linke und rechte) Hälfte endet in einer besonderen Papille. Im Innern jedes derselben findet man in Bildung begriffene Zähne. Es ist in der That sehr wahrscheinlich, dass Knight Recht hat, wenn er sagt, dass die Mittelplatte der Reibmembran fehlt. Dieser Befund giebt eine Andeutung darüber, wie die Mittelplatte entstanden sein mag; sie wird ihren Ursprung der Verwachsung der ersten zwei Seitenzähne verdanken, nachdem die ursprünglich wohl getrennt auftretenden Papillen der Seitenhälften der Zunge in eine einzige verschmolzen waren." Ich kann mich diesem nur zum Theil anschliessen, denn die beiden Papillen sind nicht jede für sich, wie eine andere Radulascheide gestaltet, sondern eigenthümlich spiralig eingerollt. Die Radula wickelt sich an beiden Seiten nach unten und hinten um, wie man es leicht mit einer Serviette machen kann, und die eingerollten Zipfel sind nach hinten und oben umgebogen (Taf. 4. Fig. 5). Es fehlt somit jeder Vergleich mit einer gewöhnlichen Radulascheide oder etwa ihrer Hälfte. Die Bezahnung besteht aus ungemein vielen Zähnen, die in 130—140 Querreihen stehen, wenigstens 500 in einer Querreihe. Der Mittelzahn ist bis hinten vorhanden, wie ihn Hutton zeichnet, nur ein wenig schmäler als die übrigen, aber nicht hintergerückt, die übrigen wie ein kleiner Rechen mit vier bis sechs unregelmässigen Zinken; bei den äussersten Randzähnen (Taf. 4. Fig. 6) fehlen die Zinken, es bleibt nur ein zarter Griff mit gebogenen Haken.[1]) Die Bildung dieser Radula, der Mittelzahn, auf den wenig ankommt, eingeschlossen, ist wohl nur so zu denken, dass die Zähne hinten in der ganzen Querlinie, in den eingewickelten Enden sowohl als auf der Zwischenstrecke gleichzeitig entstehen, so dass die Reihe der Odontoblasten die Figur des Doppelvolute des ionischen Capitäls beschreibt.

---

[1]) Anm. Ich glaube nicht, dass Hutton's aufmerksame Zählung, wonach *Janella bitentaculata* 250 + 1 + 250, *marmorea* aber 258 + 1 + 258 Zähne in einer Querreihe hat, einen Anhalt für die Artunterscheidung giebt. Bei der Höhe der Zahlen geht die geringe Differenz schwerlich über das Maass individueller Schwankungen innerhalb einer Species hinaus, zumal bei der unbestimmten Form der Randzähne.

Die Umformungen der epithelialen Sperrhaken an der Pharynxdecke zum Vorziehen der Raspel müssten für sich untersucht werden. Worin liegt das Gemeinsame dieser merkwürdigen Reibmembran mit der normalen? Ich denke, man hat als Ausgangspunkt eine glatte, etwa oblonge Platte zu nehmen, die an ihrem Hinterrande die Zähne erzeugt; bei dem Gros der Lungenschnecken faltet sie sich hinten rinnenförmig ein und biegt die Seitenhälften zusammen, bei den Athoracophoriden lässt sie die Mitte unverändert und rollt die Seitenränder nach Aussen und unten ein. So scheinen die übrigen Pulmonaten und die Janelliden die Endpole eines divergirenden Processes darzustellen. Die Radula der letzteren aber dürfte bei den Opisthobranchiern ihr Widerspiel finden, wenigstens deutet eine Figur von *Pleurobranchus plumula,* welche Fischer (VIII, S. 572) Sars entlehnt, auf die gleiche Configuration, ohne dass ich ohne eigene Untersuchung auf den Vergleich zu viel Gewicht legen möchte.

Die Genitalien sind viel charakteristischer, als meine Vorgänger anzunehmen geneigt sind. Die lappige Zwitterdrüse (Taf. 4. Fig. 10) liegt, wie bei *bitentaculata* nach Keferstein, vor der Leber; der Zwittergang etwas geschlängelt, die Eiweissdrüse klein. Sofort nach dieser spalten sich männliche und weibliche Wege, so dass kein Ovispermatoduct gebildet wird. Ein langer cylindrischer, etwas gewundener Eileiter verläuft bis zur Genitalöffnung. Er scheint aber nicht die gewöhnliche Drüsenmanschette zu besitzen, vielmehr sind die sonst der Wand des Ovispermatoducts einseitig eingelagerten Gallertdrüsen hier zu einer besonderen, gewundenen Drüse (bei odr) localisirt, die ziemlich hoch oben mit engem Gange in den Eileiter einmündet; sie ist von grauem Mesenterium besonders umsponnen. Weiter unten sitzt das kurzgestielte ovale Receptaculum an (betreffs des Mesenteriums mag allgemein bemerkt werden, dass ein dunkelschwarzes Pigment das gesammte Bindegewebe der Leibeshöhle, sowohl am Intestinalsack als am Integument überzieht, nur auf der Sohlenfläche tritt es zurück). Als Prostata kann man einen kurzen, dicken Schlauch ansehen, der von der Eiweissdrüse sich abzweigt. Er geht alsbald in das Vas deferens über. Dieses läuft herunter bis in die Nähe der Genitalöffnung und dann am Penis hinauf. Der Penis kreuzt sich auch

hier, wie bei so vielen Pulmonaten, mit dem rechten Ommatophorennerven (allerdings nicht mit dem Ommatophorenretractor s. u.). Am Uebergange des Samenleiters in die Ruthe sitzt ein Penisretractor an, dessen andere Insertion beim Oeffnen des Thieres abriss und nicht gefunden wurde. Der Penis beginnt als dünner Schlauch, der sich dann kreisförmig zusammenbiegt; wo er rückläufig den Anfangstheil wieder berührt, ist er durch Bindegewebe befestigt. Weiterhin ist er ein langer cylindrischer Schlauch, der indess noch einmal zu einer weiteren Spindel anschwillt. Diese Spindel erweist sich als eine weite, oben und unten schliessende Bindegewebsscheide, durch welche der Penisschlauch in mehrfacher Krümmung hindurchzieht. Auf dieser Strecke hat der Schlauch im Innern rings regelmässige Papillen, in der Flächenansicht polygonal, im Querschnitt halbkreisförmig, etwa zehn auf einen Umkreis (Reizpapillen?). Aehnliche Papillen sitzen oben in dem ringförmigen Theil, in dessen erweiterter Stelle sie sich zu längeren Zotten umbilden. Das bis hierher ausgestülpte Organ muss eine eigenthümliche Gestalt annehmen. Wahrscheinlich sind die Reizpapillen mit ähnlichen Cuticulardornen ausgestattet, wie sie Bergh beim *Triboniophorus Schüttei* beschreibt (II).

Die freie Bildung der Fussdrüse erwähnen Keferstein und Bergh vom *Triboniophorus,* wo sie als eine bandförmige Masse unter dem Vormagen liegen soll, ähnlich wie *Athoracophorus.* Die Eigenart geht noch weiter. Das kurze Organ besteht aus vielen sich seitlich häufenden Follikeln (Taf. 4. Fig. 4). Am Eingange liegt rechts und links ein besonderes schneeweisses Knöpfchen, das eine accessorische Drüse darzustellen scheint.

Hinter der Fussdrüse kommen aus der perlmutterigen, also sehr muskulösen oberen Sohlenfläche genau in der Mittellinie etwa zehn bis fünfzehn Gefässe heraus, beim Oeffnen abgerissen. Ohne weiter verfolgt werden zu können, deuteten sie doch auf eine Eigenart des Kreislaufs, da den übrigen Pulmonaten eine derartige sehr charakteristische Gefässvertheilung fehlt.

Der Schlundring (Taf. 4. Fig. 9), von dem Keferstein das Wichtigste angiebt und Bergh das Einzelne darstellt, nähert sich etwa dem der Veronicellen; die Hirnganglien sind unter den Oesophagus, der bloss von der Cerebralcommissur umfasst wird, gerückt und verschmelzen mit Visceral-

und Pedalknoten zu einem zusammenhängenden Stück. In dem letzteren ist eine ganz schmale Spalte für die Arteria cephalica. Die Ohren mit vielen Otolithen an normaler Stelle. Die Visceralganglien bilden einen in der Mitte scheinbar symmetrisch getheilten Querwulst; einige grosse Zellen auf dem vorderen Rande der rechten Seite neben der Mitte (bei z) deuten die Asymmetrie an; aber vom Hinterrande dieser Kette entspringen keine Nerven, diese treten vielmehr seitlich aus, jedenfalls eine beachtenswerthe Verschiebung. Die Pedalganglien sind hinten durch eine Spalte getrennt und hängen nur vorn durch eine schmale Commissur zusammen. Buccalganglien gewöhnlich.

Die beiden Tentakeln haben mit den Ommatophoren der übrigen Pulmonaten wenig gemein. Sie sind höchstens deren Endknopf homolog und auch das nicht unmittelbar. Jeder Fühler ist ein grauer Knopf, durch eine Ringfurche scharf abgeschnitten. Er sitzt allerdings auf einem vorstülpbaren Hautcylinder, aber dieser ist kurz und dünn und verfliesst nicht allmählich mit dem Knopfe. Die Structur des letzteren als Sinnesorgan scheint, so weit ohne Schnitte zu erschliessen, allerdings ähnlich. Der Nerv schwillt zu einem länglichen Ganglion an, das in kräftigen Aesten in das Integument des Knopfes ausstrahlt, es gesellen sich noch Ganglien grosser Nervenzellen hinzu, eine Besonderheit, da bei den Heliciden nur kleine Zellen in den Ganglien auftreten; doch könnte man für die Bündel der grossen Zellen auch Drüsennatur behaupten, wie denn solche Drüsen zweifellos sich den Geweben des Knopfes beimengen. Das Auge liegt nicht seitlich in der Furche, sondern mitten im Fühlerknopfe dem Integument an, und was nicht weniger bedeutungsvoll, die Nervenendanschwellung, ja der Nerv überhaupt ist von keinem Retractor umschlossen, an einen Spindelmuskel und seine Derivate ist nicht zu denken, der Fühlerknopf wird vielmehr durch mehrere Muskelbündel, die bei der anderen Art besser klar gelegt werden (s. u.), in der Nachbarschaft nach beiden Seiten, nach dem Pharynx zu, und oben an der Haut befestigt. Die Schemata (Taf. 4. Fig. 19 und 20) werden die Abweichungen erläutern. So viel scheint sicher, der Fühler von *Athoracophorus* hat mit den gewöhnlichen Ommatophoren nichts zu thun, er ist ein Gebilde sui generis und besonders für sich erworben.

Die **Mantelorgane**. Ich muss diese mit dem Geständniss beginnen, dass mir es nicht gelang, sie zu völliger Klarheit aus einander zu legen; hierzu gehört neues und mehr Material. Auf jeden Fall sind sie sonderbar. Sie kümmern sich nicht um die äussere Mantelumgrenzung, sondern strecken sich nach rechts vorn und seitlich und im hinteren Umfange ringsum darüber hinaus. Im Einzelnen mögen sie unten im Zusammenhange besprochen werden.

2. Athoracophorus verrucosus von Martens.

(*Janella bitentaculata* var. *papillata* Hutton?)

Taf. 4. Fig. 11—14.

a. Var. *nigricans* von Martens.

Ungefähr von derselben Grösse und Mantelbildung wie die vorige Art, aber von anderem Körperquerschnitt und anderer Hautstructur, was bereits Gattungsabtrennung rechtfertigen würde; es ist nämlich die von Heynemann betonte Seitenfalte wie „ein aufgelegter Faden" vorhanden, die derselbe für ein Charakteristikum der Gattung hält. Der Rücken ist gewölbt, geht aber nicht allmählich in die Sohle über, sondern stösst rings auf eine fortlaufende Kante, von der eine schräge ebene Fläche zur Sohle abfällt. Letztere ist in Seiten- und Mittelfelder geschieden. Die Furchen sind viel deutlicher ausgebildet, als bei der vorigen Schnecke, auf dem Rücken, wo das Mantelfeld ein klein wenig nach links von der Medianlinie beginnt, die Mittelfurche, die sich vorn auch zwischen die divergirenden Schenkel der Kopffurchen verlängert. Die Fiederfurchen treffen am dichtesten am Mantel ein und so, dass sie nicht immer von rechts und links paarweise zusammenstossen. Sie gehen über die Kante weg auf die Seitenfelder, auf denen sie etwas steiler stehen, und von da auf die Sohle. Nur auf dem Rücken und Mantel zeigen sich die kleinen (drüsigen) Warzen, nach denen die Art benannt wurde. Ihre Anordnung ist aus Taf. 4. Fig. 11 b klar. Die Farbe des ganzen Thieres schwärzlich, mit Ausnahme der hellen Mittelsohle, die sich etwas einsenkt. Ich kann nicht glauben, dass die Rückenhaut, wie man es liest, herabgebogen und mit zum Kriechen benutzt wird; vielmehr scheint dazu, soweit nach todten

Exemplaren überhaupt ein Urtheil zulässig ist, einzig und allein das locomotorische Mittelfeld der Sohle zu dienen.

Nach diesem ist es mehr als fraglich, ob der *Athoracophorus verrucosus* mit der *Janella bitentaculata* var. *papillata* identisch. Hutton giebt von dieser die kantige Gestalt nicht an. Auch passt die Färbung durchaus nicht, denn er bezeichnet diese als gelblich mit hellbraunen Abzeichen.

Im Innern fehlt dem Mesenterium das Pigment bis auf wenige Stellen, ganz im Gegensatze zur vorigen Art. Es ist, als wenn die äussere Pigmentirung die innere überflüssig machte, eine Bemerkung, die bei weiterer Ausdehnung nicht ganz stichhaltig ist. Die Ablagerung des Farbstoffes ist vielmehr Artcharakter. Er ist schwach entwickelt an Zwitterdrüse und -gang, höchst auffällig aber in zwei Rückenstreifen von den Fühlern an bis ziemlich zu den Mantelorganen (Taf. 4. Fig. 13). Offenbar haben diese auch schon von anderen gesehenen Streifen zu den Tentakeln irgendwelche Beziehung — aber welche?

Den Kiefer sah man von vorn (Taf. 4. Fig. 12); ein glatter Rand, an dem ein Mittelzahn vorspringt, doch ist dieser scharfe Zahn anders, als bei den oxygnathen, denn er springt aus der ganzen Fläche, nicht bloss vom unteren Rande aus vor, und ist vorn wiederum etwas wenig vertieft.

Die Radula habe ich nicht geprüft; die Scheide ist dieselbe.

Der Darm (Taf. 4. Fig. 8) ist wie bei der vorigen. Es gelang, die Lebern zu präpariren, zwei Drüsen, die genau in der Umbiegung von d_1 in d_2 einmünden; dabei klein und auf das Hinterende beschränkt. Die grössere Drüse, welche Theile des Darmes einhüllt, bildet die Spitze des Intestinalsackes, die kleinere liegt mehr nach vorn, also eine ähnliche Anordnung, wie bei *Agriolimax*, nur mehr nach hinten geschoben. Auffallend bleibt immer der Ort der Einmündungen, insofern als diese entfernt sind von der Magenerweiterung, die Keferstein und wohl auch Bergh als Vormagen bezeichnen (warum?). Bei der Umbiegung von d_2 in d_3, also vorn über der Aorta, hat der concave Rand des Darmes eine Anzahl kleine Aussackungen, die wohl drüsiger Natur sind; übrigens hat auch *A. marmoratus* ein derartiges kleines Darmdivertikel.

Die Genitalien (Taf. 4. Fig. 14) von denen der vorigen Art wesentlich abweichend. Darauf, dass die Zwitterdrüse vor dem Intestinalsacke liegt, haben die früheren Bearbeiter bereits hingewiesen. Hier ist sie so weit nach vorn gerückt, dass sie sich unmittelbar den Speicheldrüsen einbettet; daher richtet sich der Zwittergang gerade nach hinten. Kleine Vesicula seminalis. Eiweissdrüse gewöhnlich, Ovispermatoduct vereint, fast ohne Auftreibung des Eileiterantheils, dagegen in ganzer Länge mit starken Prostatablättern. Unten trennen sich beide Theile. Der Oviduct bleibt noch lang und schwillt in der unteren Hälfte, wo er innen mit harter Längsfalte ausgestattet ist, wieder an, dann erst trägt er das Receptaculum, von ähnlicher Form, wie beim vorigen; der letzte kurze Abschnitt oder die Vagina hat dichte labyrinthische Falten. Das lange Vas deferens mit den rechten Fühlernerven gekreuzt, geht in einen sehr gestreckten Penis über, der in seinem mittleren Theile spindelförmig geschwollen ist. Auch hier erkennt man die muskulöse Hülle und den inneren Schlauch. Am proximalen Ende ein Penisretractor, der von der Innenseite des Integuments in der Höhe der Kante vom linken Nierenende entspringt.

Fussdrüse, Schlundring wie bei der vorigen.

Auch die Tentakel gerade so, auch wurde ihre Muskulatur genauer verfolgt (Taf. 4. Fig. 13). Darnach hat jeder Fühler vier getrennte Retractoren, einen nach vorn und einen nach hinten an der Nackenhaut, zwei aber nach Aussen und hinten. Sie schliessen sich hier so wenig, als bei der vorigen Art, zu einem einzigen Muskel zusammen, sondern lassen die Nerven ganz frei.

Mantelorgane ebenso, s. u.

b. Var. *fuscatus* von Martens.

Ein helleres Thier mit etwas schwarzem Pigment, das sich in drei unterbrochenen Längslinien ablagert, oder vielmehr deuten vereinzelte Striche dreibindige Zeichnung an; einer folgt der Rückenmittelfurche, ein Paar davon rechts und links auf der halben Höhe des Rückens. Die schwarzen, etwas leyerartig gebogenen Streifen hinter den Tentakeln scheinen durch die Haut schwach durch, der rechte (wie es scheint, durch den Mantel) etwas mehr von

der Medianlinie entfernt. Sonst Alles ebenso. Die Warzen namentlich in der Mantelgegend sehr deutlich und mit einer Pore. Die Anatomie stimmt durchweg genau mit der anderen Varietät, höchstens war die Fussdrüse etwas kürzer, was nichts ausmacht. Die Zunge wurde geprüft und genau so gefunden, wie bei *marmoratus*, nur dass die Zähne meist fünf bis sieben Rechenspitzen hatten, statt vier bis sechs. Unter der Radula eine sehr deutliche Basalmembran, einschichtig, polygonale flache Riffzellen, die mit gezackten Rändern in einander greifen. Der heraussehende Kiefer war wieder ein wenig zarter, der Zahn nicht so kräftig, als bei der anderen Varietät, darin dem *marmoratus* gleichend, woraus wohl hervorgeht, dass auf dieses Organ bei unserer Gattung nicht zu viel Gewicht gelegt werden darf.

Von besonderer Wichtigkeit schien mir der Mageninhalt bei diesen Thieren. Sie sind Pflanzenfresser und hatten reichlich vegetabilische Theile aufgenommen. Es liessen sich viele Fasern, aber keine Spiralgefässe erkennen; dafür treten einschichtige Lamellen hervor, aus bald rechteckigen, bald länglich gestreckten Zellen zusammengesetzt, mit bräunlichen Membranen. An Moosblätter konnte nicht wohl gedacht werden wegen der dickeren Wände und des fehlenden Inhalts; dagegen ergab eine Parallelprüfung die grösste Uebereinstimmung mit den braunen Spreublättchen oder paleae unserer gemeinen Farne. Es scheint mir nicht zweifelhaft, dass die Schnecken auf Farnkrautnahrung, jenes Specificum von Neuseeland, angewiesen sind.

3. Aneitea Graeffei. Humbert.

Taf. 4. Fig. 15—18.

Frankfurter Museum. Nordwestküste von Australien. Etwa von der Grösse des *Arion empiricorum.* Sohle ohne Furche und Sohlenleiste. Rücken mit dem Manteldreieck, durch eine Furche abgegrenzt, sonst ohne alle Furchen, nach allen Richtungen runzelig, fast fein zottig. Da uns durch Bergh die Abbildung einer lebenden *Aneitea Schüttei* mitgetheilt ist, dürfen wir vermuthen, dass im Leben ganz ähnliche Furchen vorhanden sind, wie bei *Athoracophorus*, ein klein wenig unregelmässiger gefiedert — vorausgesetzt, dass Schüttei zu *Triboniophorus-Aneitea* und nicht zu *Janella-Athoracophorus* gehört, oder dass nicht eine noch grössere Spaltung der Gattungen nöthig wird.

Aussen und innen Alles hell, unpigmentirt. — Sohle dick, rings innen eine kräftige Ringmuskulatur, welche jederseits an der Sohlenkante einen Sinus freilässt, ähnlich wie bei *Testacella.*

Der Darm wurde, da der Pharynx herausgeschnitten und sein Vordertheil verletzt war, nicht berücksichtigt.

Genitalien (Taf. 4. Fig. 15). Zwitterdrüse ganz vorn, einfach zusammengeklappt. Der Zwittergang am Ende etwas erweitert und geschlängelt, aber zur Vesicula seminalis im eigentlichen Sinne kommt es nicht (allerdings nennt Keferstein bereits die Erweiterung „Samenblase"). Im Uebrigen sehr übereinstimmend mit Keferstein's Beschreibung, die Prostata in ganzer Länge vom Oviduct getrennt, an diesem ganz oben eine besondere ovale Blase (bei an). Doch ist die Eiweissdrüse und Prostata nicht so in Läppchen gespalten, sondern im Zusammenhange, ein Beweis, dass auf diese Kennzeichen kein Werth zu legen (oder deuten sie auf Artverschiedenheiten?). Das Receptaculum noch kürzer gestielt. Penis lang cylindrisch, sein Receptaculum kurz und dick, links am Pericard befestigt. Die Ruthe kreuzt sich mit dem rechten Tentakelnerven. Sie mündet, wie bei den *Athoracophorus,* direct mit der Vagina aus, es kommt zu keinem gemeinsamen Atrium. Ueber die Function des oberen Eileiteranhanges weiss auch ich nichts zu vermuthen, man müsste denn an die Befruchtung denken, eine Hypothese, die zunächst keinen Werth hat, morphologisch aber dürfte sie sich der Spermatocyste, die bei Opisthobranchien sich findet, an die Seite stellen. Im Innern hat die Blase rings starke Längsbalken, die trabeculär verbunden sind. Da sie wenig Muskelfasern enthalten, sind sie wohl drüsiger Natur. Der Penis hat im Einzelnen einige Besonderheiten. Das Vas deferens setzt nicht am Ende ein, sondern es bleibt noch ein kleiner Blindsack (a), an dem sich der Retractor inserirt. Der obere Theil (b) ist eng, darauf folgt das etwas erweiterte mittlere Drittel (c), und das untere ist wieder ein wenig enger und sehr muskulös. Im oberen finden sich merkwürdige krummstabförmige Reizkörper (Taf. 4. Fig. 15a) in einer Reihe über einander, etwa dem Reizorgan der *Amalia gagates* ähnlich, nur an ganz anderer Stelle und mehr. Sie scheinen eine Art Skelett zu haben, und das Epithel an ihrer Spitze zeigt eine auf-

fallende Anordnung in concentrischen Kreisen. Die mittlere weitere Strecke c hat eine dünnere doppelte Wand, doch innen keinen aufgewundenen Schlauch wie bei *Athoracophorus*, oder wie Bergh ihn von *Schüttei* beschreibt (erweiterte Kenntniss dürfte hier ein gutes Speciesmerkmal finden). Vielmehr bekommt die dicke Wand des oberen Abschnittes b nach unten zu derbe Längsfalten, die bald, im mittleren Theil c, in feine Papillen übergehen, kurz, zottig und dicht. Der untere Abschnitt mit viel dickerer Muskelwand hat innen dieselben etwas grösseren Papillen von polygonalem Querschnitt, wohl mit der Bewaffnung, die Bergh beschrieben hat. Auch der in seinem Uterustheil (nach gewöhnlicher Terminologie) abgeflachte Oviduct weicht von der Norm ab; er ist nicht jabotartig kraus, sondern glatt, und hat im Innern gleichmässig dichte Drüsenzellen.

Der Schlundring wie bei der vorigen Schnecke, doch lässt die Visceralkette mehr eine Trennung in drei Knoten erkennen, wovon links der grösste.

Die Fühler, Taf. 4. Fig. 16, im Ganzen wie bei *Athoracophorus*. Die Muskeln bilden sich stärker aus, ohne zu einem einzigen Retractor zu verschmelzen, vielmehr kommen einige von der medialen und eine grössere Anzahl, die sich zu einem Flächenmuskel vereinigen, von der äusseren Seite. Das Ganglion tritt kaum in den Knopf ein, sondern löst sich in eine Anzahl starker Aeste auf, die ihn fast ganz ausfüllen. Der Knopf ist beinahe cylindrisch und oben abgeflacht und selbst schüsselförmig vertieft, in der Mitte der Endscheibe liegt das Auge.

Die Mantelorgane der verschiedenen Thiere. Dass von einem Mantel als einer Hautduplicatur nicht die Rede sein kann, ist klar. Dennoch wird man für die umzogene Stelle den Namen mit Recht festhalten. Keferstein giebt für *Triboniophorus (Aneitea)* eine ganz kleine Lunge an und eine grosse Niere. Das stimmt nicht mit dem, was ich sah. Freilich konnte die Grenze zwischen Niere und Lunge vorläufig nicht ganz sicher gefunden werden, da beide dicht maschig sind, ein Ureter nicht zu unterscheiden war und bei mikroskopischer Prüfung sich nirgends Harnsäureconcremente nachweisen liessen. Gleichwohl glaube ich, dass gerade bei *Aneitea Graeffei*

(Taf. 4. Fig. 17) das Athemloch in eine enge Höhle führt, die weiter sich rings in ein trabekuläres Balkenwerk verzweigt. Dieses dehnt sich namentlich nach der Seite aus und reicht zum mindesten rechts bis zum Sinus der Sohlenkante, um von ihm das Blut zu empfangen. Unter dem Mantel liegt ein sehr grosses Pericard, darin das Atrium nach rechts der Lunge anhaftend, der Ventrikel kugelig, die Aorta sich sofort gabelnd, mit einer besonders starken hinteren Arteria intestinalis zur Leber. Im hinteren Umfange dieser Lunge, aber von ihr, wie gesagt, nicht sicher zu scheiden und voller Trabekeln, schliesst sich in Querlage die Niere (u) an. Mir scheint es, als wenn der Ihering'sche Satz, wonach bei den Pulmonaten die Lunge ein Theil der Niere, hier noch volle Anwendung finde, wenn auch in anderer Ausbildung oder Anordnung, als etwa bei den grossen *Bulimus*, vielmehr wegen einiger Verwandtschaft unserer Thiere mit den Onchidien, an denen Ihering zuerst den Satz ableitete. Auf keinen Fall lassen sich Niere und Lunge etwa mit der der Succineen in Zusammenhang bringen. Bei *Athoracophorus* scheinen die Verhältnisse im Ganzen ebenso, aber die Lunge beschränkt sich noch mehr und reicht nicht seitlich herab. Das schwammige Trabekelwerk ist auch bei dieser Gattung nicht von der Niere zu trennen. Dem gegenüber muss ich auch die Deutung der äusseren Poren im Mantelfelde (vom After abgesehen) vor der Hand noch unsicher lassen. Eine so wirkungsfähige Lunge, wie bei den echten Pulmonaten, dürfte nicht vorhanden sein, und die Furchung des *Athoracophorus* scheint mir mehr auf eine Hautathmung hinzuweisen [1]). Nach Bergh ist die Niere bei *Triboniophorus-Schüttei* von gewöhnlichem Bau, doch konnte kein Ausführgang gefunden werden. Auch die Lunge soll von gewöhnlichem Bau sein. Ich halte weitere Untersuchungen für unerlässlich. Bestätigt wird die Abnormität der gesammten Mantelbildung durch die Schale, die ebenfalls bei anderen Lungenschnecken ihres Gleichen nicht hat. Zunächst fehlt es an

---

[1]) Anm.: Die Rinnen, welche vielleicht der Hautathmung dienen, sind am bemerkenswerthesten bei *Athor. verrucosus,* wo sie bis auf die Sohle fortlaufend übertreten (s. o.). Man könnte sehr wohl behaupten, dass diese Schnecke zu den Thieren mit vollkommenster Metamerie gehöre, freilich nur äusserlich und, wie es scheint, vom Fussnervensysteme aus, das den Anstoss für die gesammte Segmentirung gegeben haben dürfte.

einer rundlichen oder ovalen Schalentasche, die sonst alle Nacktschnecken, auch die Arionen mit ihrem Kalkdetritus, aufweisen. Die Schale besteht vielmehr bei *Aneitea* aus drei getrennten Stücken (Taf. 4. Fig. 18), die ganz fest in die tieferen Lagen der Cutis (Taf. 4. Fig. 17, bei st) eingelassen sind. Das vordere Stück liegt vor der Lunge, das zweite über dem Pericard auf seiner rechten Seite, das dritte über der Niere. Die Stücke bestehen zum Theil aus derbem Conchiolin, zum Theil aus dichtem weissem Kalk. Anders bei *Athoracophorus*. Hier ist von der Conchiolinunterlage, die doch sonst allgemein verbreitet, nichts zu sehen, dafür sind die Schalenstücke nicht compact, sondern aus dicht zwischen und über einander geschobenen länglichen oder keilförmigen Kalkkörnchen aufgebaut. Der vorderste Stein (oder das dem vordersten Stein der *Aneitea* entsprechende Stück) ist am dichtesten, zerfällt aber, wenn man ihn aus der Haut löst, der zweite besteht aus einigen derben Stücken, die sich dem rechten Umfange des Herzbeutels einfügen, der hintere hält zwischen der dichten Anhäufung der vorderen und der Vereinzelung der zweiten die Mitte.

Systematische Stellung der Athoracophoriden.

Es scheint mir sicher, dass die durch viele Characteristica, die Furchung, das Mantelfeld, die Fühler, die Schale, die Radula, den Schlundring, die Fussdrüse u. s. w. gut gekennzeichnete und abgeschlossene Gruppe einen viel reicheren Inhalt hat an Gattungen und Arten, als die bisher gewonnenen Kenntnisse übersehen lassen. Es ist zwar nicht schwer, die beiden jetzt angenommenen Gattungen nach der Hautbeschaffenheit, der Schale, dem Oviductanhang, der Form der Fühler etc. auseinanderzuhalten; dennoch hat die *Aneitea Schüttei* nach Bergh's so sorgfältiger Beschreibung in der Ruthe und den Mantelorganen wohl mehr mit *Athoracophorus* gemein, und fast wird es nöthig, jetzt schon, nach genauerer Prüfung nur zweier Arten, die letztere Gattung nach den auffallenden Verschiedenheiten im Körper-Umriss und -Querschnitt und in den Genitalien in zwei Genera zu zerlegen, sowie es unwahrscheinlich ist, dass diese beiden Arten mit den von Hutton aufgestellten identisch seien. Doch ehe man sich zu weiterer Trennung entschliesst, mögen praktische

Rücksichten mitsprechen, und denen zu Liebe mag die Frage vertagt werden, bis Jemand in die Lage kommt, das gesammte Material zu bearbeiten. Ungleich wichtiger ist es, dass die Thiere von allen anderen Lungenschnecken weit verschieden sind, weiter vielleicht, als die Basommatophoren, bei denen u. a. eine ähnliche Auflösung des Ovispermatoducts die Regel; sie sind wohl reichlich so gut abzutrennen, als *Vaginula* und *Onchidium.*[1])

Die Form der Radula weist auf einen gesonderten Ursprung von den Opisthobranchien hin; die Muskulatur zeigt nicht den geringsten Anklang an einen Columellaris, es spricht nichts dafür, dass sie von Gehäuseschnecken abstammen. Bei näherem Zusehen ist eigentlich Alles abweichend, die Haut mit der metameren Furchung, die freie Fussdrüse mit Nebendrüschen, der hauptsächlich unter dem Oesophagus entwickelte Schlundring, die sehr wechselnden Genitalien, die Mantelorgane, selbst der Darm hat charakteristische Eigenheiten. Die Tentakeln können mit den Ommatophoren der echten Landlungenschnecken kaum verglichen werden. Ja, ich möchte nicht anstehen, eine besondere Eintheilung vorzuschlagen und die Lage des Auges in der Mitte oder auf der Seite des Fühlerknopfes zu Grunde zu legen, so dass folgendes System entstände:

Stylommatophoren: {Pleurommatophoren: echte Landpulmonaten.
Mesommatophoren: Athoracophoriden.

Wer nach Anhaltspunkten sucht, um von ihnen aus das etwaige Alter der Mesommatophoren zu erschliessen, dem bietet sich zunächst die Ernährungsweise. Bergh fand im Magen des *Tribon. Schüttei* einen Speisebrei aus unbestimmter thierischer Masse, womit nicht gerade viel zu machen ist, da viele, vielleicht die meisten Nacktschnecken zu gelegentlichem Raube neigen (wird in einer späteren Abhandlung genauer besprochen werden).

---

[1]) Anm.: Wenn der Kiefer Aehnlichkeit zeigt mit dem von *Succinea,* so giebt es doch im Uebrigen kaum Anhaltspunkte, die Thiere in eine Gruppe zu vereinen. Fischer stellt ausserdem den *Hyalimax* von den Mascarenen und Nicobaren in die nächste Nähe. Mit den Succineen mag er gemeinsame Züge zeigen, mit den Athoracophoriden jedoch weder nach dem Aeusseren, noch nach dem, was Fischer von der Anatomie bekannt gemacht hat (Journ. de Conch. 1867).

Wenn es sich aber durch directe Beobachtung bestätigen sollte, woran ich kaum zweifle, dass die Mitglieder der Tribus Farnkraut fressen, dann darf mit einiger Sicherheit ihre Auswanderung aufs Land in eine sehr frühe geologische Epoche, in der die Kryptogamen noch die herrschende Pflanzengruppe waren, verlegt werden, da alle unsere modernen Lungenschnecken die grünen Sporenpflanzen zu vermeiden scheinen, und es möchte wohl sein, dass die Athoracophoriden bis in das Carbon zurückreichen. Ja, man kann darauf hinweisen, dass ihre Verbreitung mit den Festlandsumrissen, welche nach Neumayr zur Jurazeit in jener Region herrschten und Neuseeland mit Ostaustralien zum südlichen Theil eines besonderen Continentes verbanden, ziemlich genau sich deckt. Jedenfalls betrachte ich die Thiere als einen Theil der alterthümlichen Fauna, welche Neuseeland und Australien auszeichnet. Somit hätte wahrscheinlich in jenem Gebiete eine doppelte Nacktschneckenschöpfung stattgefunden, eine specifische von den Meeresopisthobranchien aus und eine zweite, die sich an Vitrinen und Hyalinen anschloss.

Citirte Schriften.

I. Albers von Martens. Die Heliceen.

II. Bergh. Anatomische Untersuchung des Triboniophorus Schüttei Kfst. sowie des Philomycus etc. Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. XX. 1870. S. 843 ff.

III. Borcherding. Hyalina Draparnaldi etc. Malac. Bl. N. F. IV.

IV. Brock. Die Entwickelung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten. Z. f. w. Z. XLIV.

V. Bütschli. Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden etc. Morph. Jahrb. XII.

VI. Clessin. Excursionsmolluskenfauna. II. Aufl.

VII. — Molluskenfauna Oesterreichs, Ungarns und der Schweiz.

VIII. Fischer. Manuel de Conchyliologie.

IX. — Sur les Urocyclus de Mayotte et de Nossi-Comba. Journ. de Conchyl Vol. XXX. 1882. S. 261 ff.

X. von Graff. Monographie der Turbellarien. Leipzig 1882.

XI. Heynemann. Die nackten Landpulmonaten des Erdbodens. Jahrb. d. d. mal. Ges. 1885.

XII. — Ueber einige Nacktschnecken von Ostafrika aus dem Berl. zool. Mus. Nachrbl. d. d. mal. Ges. 1882. S. 180 ff.

XIII. Hutton. Notes on some New-Zealand landshells etc. 1883.

XIV. Keferstein. Ueber die zweitentakeligen Landschnecken etc. Z. f. w. Z. XV. S. 79 ff.

XV. — Ueber die Anatomie der Janella bitentaculata etc. ibidem. S. 446 ff.

XVI. Moquin-Tandon. Mollusques terrestres et fluviatiles de France.

XVII. Morelet. Histoire naturelle des Açores. 1860.

XVIII. Pollonera. Note di Malacologia piemontese. Monografia del genere Vitrina. Torino 1884.

XIX. Sandberger. Verbreitung der Mollusken in den einzelnen Bezirken Unterfrankens. Verh. der phys.-medic. Ges. zu Würzburg. XIX. 1886.

XX. Semper. Reisen im Archipel der Philippinen. II. 3.

XXI. Simroth. Ueber die Genitalentwickelung der Pulmonaten etc. Z. f. w. Z. XLV. 1887. S. 644 ff.

XXII. — Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken etc. Z. f. w. Z. XLII.

XXIII. — Ueber das Nervensystem und die Bewegung der deutschen Binnenschnecken. Leipzig. 1882.

XXIV. — Ueber einige Parmacellen. Nachrbl. d. d. mal. Ges. 1884.

XXV. — Anatomie der Elisa bella. Jahrb. d. d. mal. Ges. X.

XXVI. — Die Thätigkeit der willkürlichen Muskulatur unserer Landschnecken. Z. f. w. Z. 1878. Suppl.

XXVII. — Ueber den Liebespfeil der Vitr. Sitzgsber. d. nat. Ges. zu Leipzig. 1885. S. 6.

XXVIII. Strebel. Beitrag zur Kenntniss der Fauna mexikanischer Land- und Süsswasserconchylien.

XXIX. N. Wagner. Die Wirbellosen des weissen Meeres.

XXX. Westerlund. Fauna der in der palaearktischen Region lebenden Conchylien.

XXXI. Wiegmann. Der sogen. Liebespfeil der Vitrinen. Jahrb. d. d. mal. Ges. XIII. 1886.

XXXII. Vernon Wollaston. Testacea atlantica. 1878.

XXXIII. Zittel. Handbuch der Palaeontologie.

Erklärung der Abbildungen.

Gemeinsame Bezeichnungen: zd Zwitterdrüse. — zg Zwittergang. — ves Vesicula seminalis. — ei Eiweissdrüse. — od Oviduct. — ospd Ovispermatoduct. — ps Pfeilsack. — pd Pfeildrüse. — pp Pfeilpapille. — rec Receptaculum seminis. — vd Vas deferens. — pat Spermatophorenstrecke. — p Penis. — rp Penisretractor. — at Atrium genitale.

Taf. 1.

Fig. 1—6. Vitrinen von den Azoren, nach dem Leben, kein Thier über 2 cm lang. Das Uebrige siehe im Text.

Fig. 7. Vitrina ruivensis Gould von Madeira, nach einem Exemplar im Berliner Museum.

Fig. 8 und 9. Mantel zweier Vitrina diaphana von Steiermark, vergr.

Fig. 10. Genitalien von Vitrina pellucida (Leipzig).

Fig. 11. Genitalien von Vitrina angelicae (Norwegen).

Fig. 12. Genitalien von Vitrina diaphana (Leipzig).

Fig. 13 A. Penis derselben, vergr. dr End-, dr_1 Seitendrüsen. — sec deren weisses Secret. — x Reizpapillen.

B. Genitalien derselben Art, ein klein wenig in den Längenverhältnissen abweichend. Penisblindsack mit durchschimmernden Muskel und Drüsenwulst.

C. Dieselbe Schnecke mit ausgestülptem Copulationsorgan.

D. Die Genitalien derselben Schnecke in ihrer Lagerung.

Fig. 14. Reizpapillen aus dem Penis derselben, mit ihrem Knorpelgerüst. Stärker vergr.

Taf. 2.

Fig. 1. Genitalien von Vitrina elongata (Leipzig).

Fig. 2. Hohler Liebespfeil derselben.

Fig. 3. Genitalien von Vitrina nivalis.

Fig. 4. Genitalien von Vitrina brevis.

Fig. 5. Vitrina brevis mit ausgestülpter Pfeilpapille.

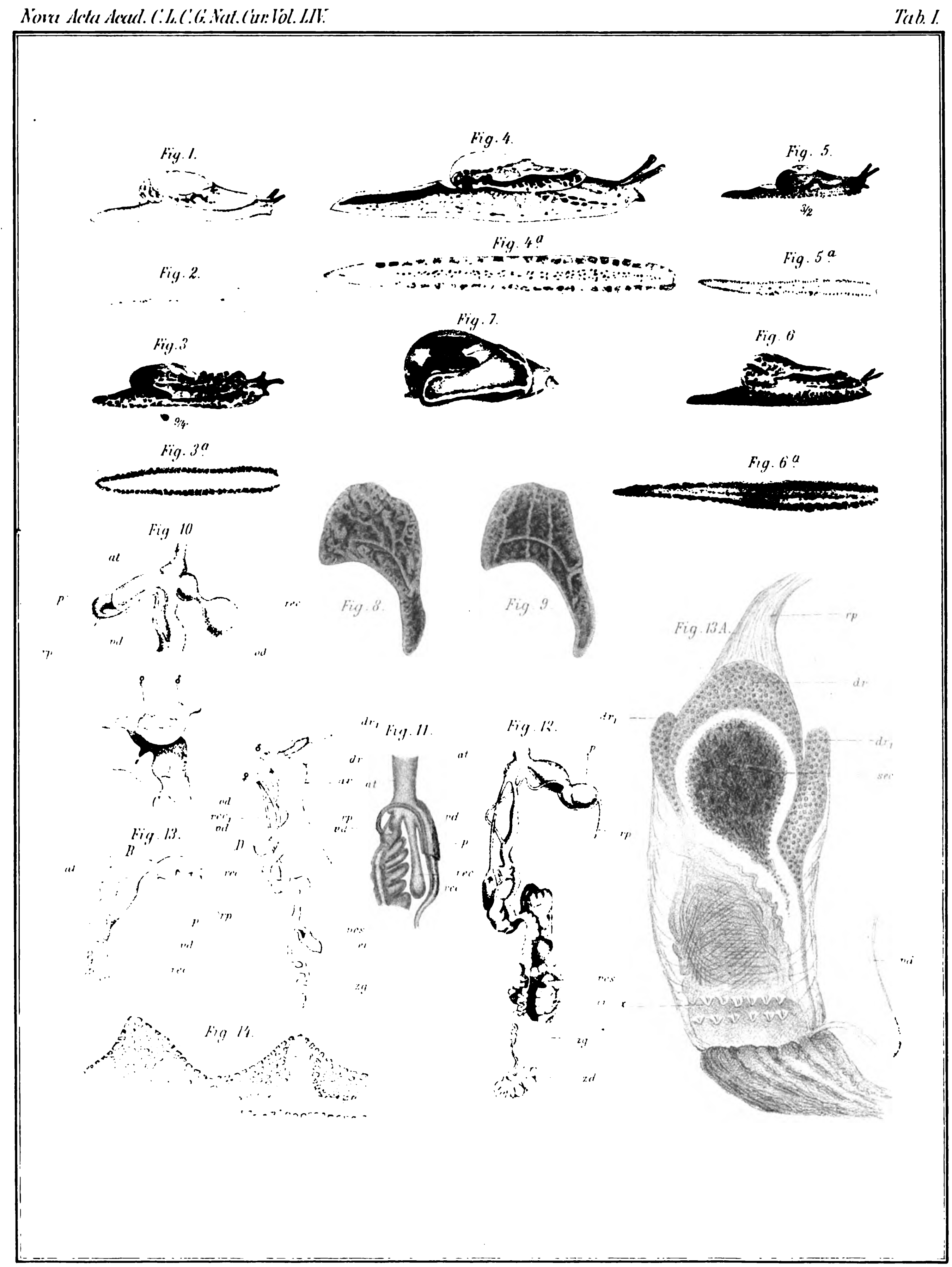
Fig. 6. Genitalien desselben Exemplars.
Fig. 7. Genitalien von Vitrina major s. elliptica.
Fig. 7a. Die Pfeildrüse ist weggenommen.
Fig. 8. Genitalien von Vitrina Audebardi.
Fig. 9. Genitalien einer Vitrina Lamarcki von Orotava auf Teneriffa.
Fig. 9a. Ein Theil geöffnet. kl Knorpellippe.
Fig. 10. Genitalien einer Vitrina Lamarcki von Las Mercedes auf Teneriffa.
Fig. 11. Genitalien einer Vitrina Lamarcki von Las Mercedes auf Teneriffa. kl Knorpellippe.
Fig 12. Vitrina nitida von Madeira mit ausgestülptem Copulationsorgan.
Fig. 13. Theil eines Querschnittes durch die Pfeildrüse einer Vitrina Lamarcki. a Epithel des Ausführganges, b Muskelschicht, c Drüsenschicht, d äussere Hülle.
Fig. 14. Genitalien einer jungen Azorenvitrine (Ginetes auf S. Miguel).
Fig. 15. Genitalien einer älteren Azorenvitrine (Caldeira von Fayal).

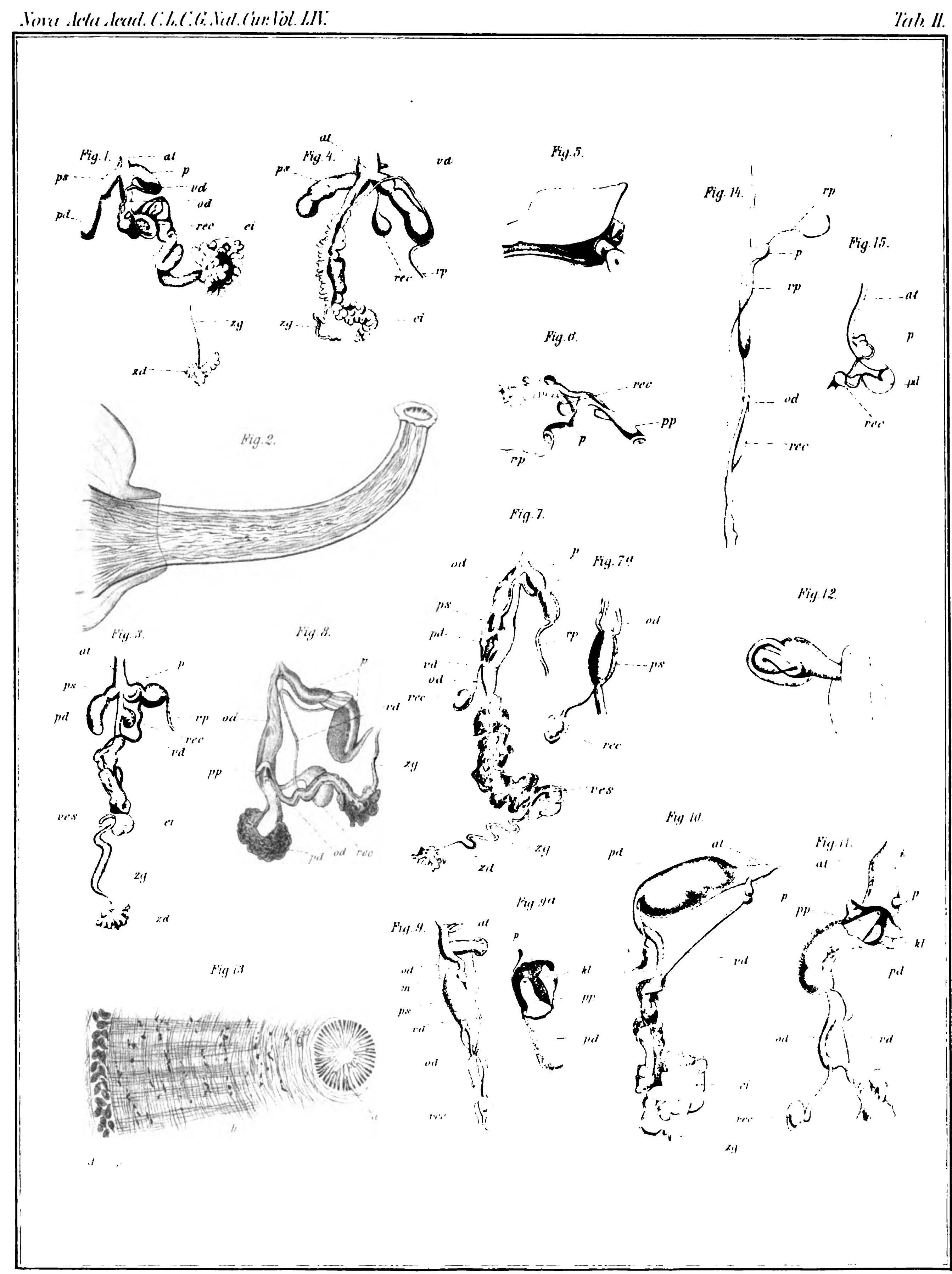
Taf. 3.

Fig. 1. Atoxon Schulzei. Kongo.
Fig. 2. Phaneroporus Reinhardti. Tanganyika.
Fig. 3. Büttneria Leuckarti. S. Salvador. Vingo.
Fig. 4. Schälchen von Phaneroporus Reinhardti.
Fig. 5. Hinterende desselben von links.
Fig. 6. Schälchen von Trichotoxon Heynemanni.
Fig. 7. Schälchen von Büttneria Leuckarti.
Fig. 8. Genitalien von Trichotoxon Heynemanni. K_1 und K_2 Kalksäcke, ebenso in den folgenden Figuren.
Fig. 9. Genitalendwege von Trichotoxon Martensi.
Fig. 10. Atrium mit den Pfeilsäcken und Pfeilen von Trichotoxon Heynemanni.
Fig. 11. Pfeilspitze von einer scharfen,
11a. dieselbe von einer stumpfen Kante.
11b. Querschnitt derselben.
Fig. 12 und 12a. Pfeilwurzel, durch Aetzkali sichtbar gemacht.
Fig. 13. Ende eines überwachsenen Pfeilstumpfs.
Fig. 14. Geschlechtsendwege von Atoxon Hildebrandti.
Fig. 15. Geschlechtsendwege von Atoxon Schulzei.
Fig. 16. Genitalien von Büttneria Leuckarti. m secundäre Genitalretractoren am Atrium.
Fig. 16a. Penis derselben geöffnet, um die Pfeildrüse zu zeigen.
Fig. 17. Geschlechtsendwege von Phaneroporus Reinhardti.

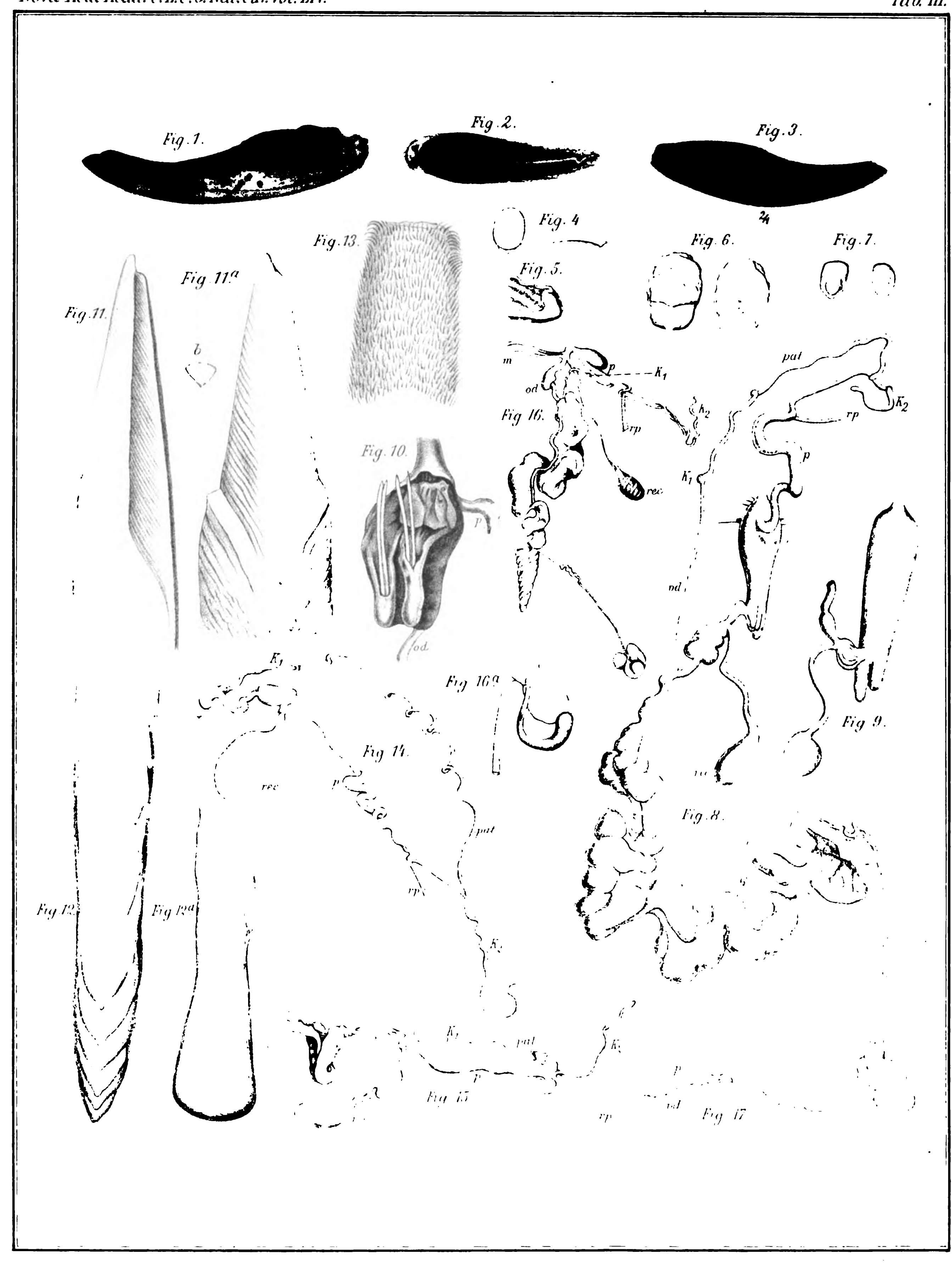
Taf. 4.

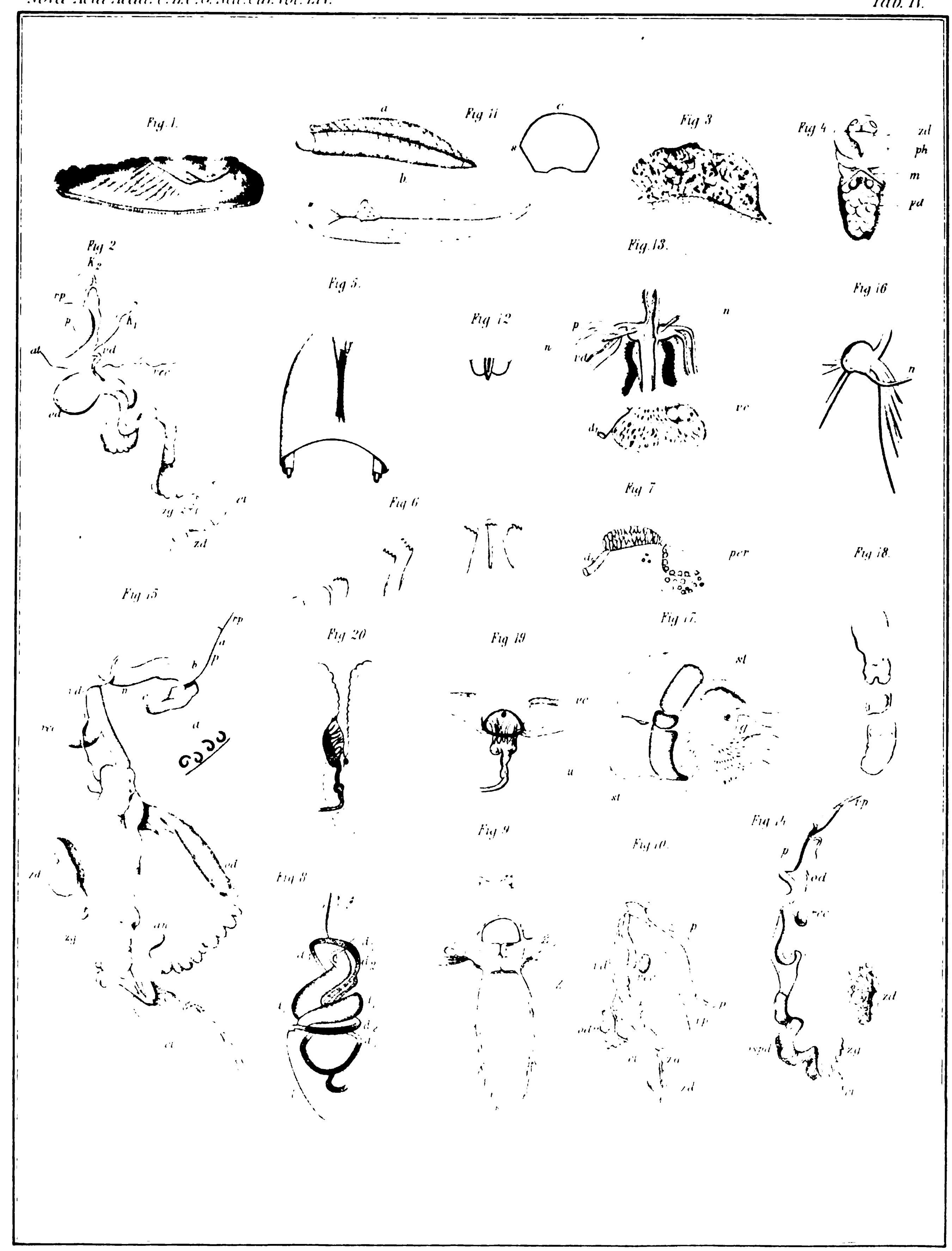
Fig. 1. Dendrolimax Greeffi. S. Thomé.
Fig. 2. Genitalien desselben. K_1 und K_2 Kalksäcke.
Fig. 3. Athoracophorus marmoratus von Martens (= Janella marmorea Hutton?) von links.
Fig. 4. Von demselben. fd Fussdrüse. ph Schlundkopf, nach vorn geschlagen. zd Radulapapille. m Pharynxmuskeln.
Fig. 5. Radula desselben.
Fig. 6. Mittel-, Seiten- und Randzähne aus derselben.
Fig. 7. Von demselben. Blau die Schalenstücke, per Umriss des Herzbeutels.
Fig. 8. Darm desselben. l Leber.
Fig. 9. Central- und Fussnervensystem desselben. Z grosse Ganglienzellen im Visceralsystem.
Fig. 10. Genitalien desselben. odr die Eileiterdrüse.
Fig. 11. Athoracophorus verrucosus von Martens (= Janella bitentaculata var. papillata Hutton?)
a. schräg von unten. Man sieht die Sohle und die untere linke Seite (s in c).
b. von oben mit den Furchen; in die linke Seite sind die Papillen eingezeichnet.
c. Querschnitt, schematisch.
Fig. 12. Kiefer desselben von vorn.
Fig. 13. Nackenhaut, Fühler und Mantelorgane desselben, von unten. n Fühlernerven. vc Herzkammer. d_4 Enddarm.
Fig. 14. Genitalien desselben.
Fig. 15. Aneitea Graeffei. Genitalien. an Anhangsorgan des Oviducts. a Blindsack der Ruthe. b ihr oberer Theil mit den Reizpapillen. c ihr erweiterter Abschnitt.
a. Oberer Ruthentheil mit Reizpapillen.
Fig. 16. Linker Fühler derselben von unten. n Nerv.
Fig. 17. Mantelorgane derselben von oben, nach Wegnahme des Integuments. st Schalentasche. g Raum für den Enddarm. vc durchscheinende Herzkammer. Der Porus bei g ist das Athemloch.
Fig. 18. Schalenstücke derselben von unten.
Fig. 19. Eingezogener Fühler von Athoracophorus, halbschematisch. Man sieht Haut, Retractoren, Nerv, Ganglien und Auge.
Fig. 20. Dasselbe von einer Helix.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 3a
Fig. 4.
Fig. 4a
Fig. 5.
Fig. 5a
Fig. 6
Fig. 6a
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 13 A.
Fig. 14.



Simroth: Nacktschnecken. Taf. 2.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 11a
Fig. 12
Fig. 12a
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15
Fig. 16.
Fig. 16a
Fig. 17
pat
rp
rec
od
nd
p
m
K_1
K_2



Simroth Nacktschnecken Taf. 4

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LIV. Nr. 2.

Ueber

den mechanischen Bau des Blattrandes

mit Berücksichtigung

einiger Anpassungserscheinungen zur Verminderung der localen Verdunstung.

Von

Dr. Richard Hintz.

Mit 3 Tafeln Nr. V—VII.

Eingegangen bei der Akademie am 17. August 1888.

HALLE.
1889.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Seinem hochverehrten Lehrer,

derzeitigen Rector magnificus der Universität Berlin,

Herrn Prof. Dr. **S. Schwendener**

in Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Motto: „Die Pflanze construirt zweifellos nach denselben Regeln wie die Ingenieure, nur dass ihre Technik eine viel feinere und vollendetere ist. Ja, man darf dreist behaupten, dass, wenn auf anderen Weltkörpern ähnliche Organismen vorkommen, wie auf der Erde, die statischen Bedingungen der Festigkeit auch bei diesen in übereinstimmender Weise erfüllt sein müssen.“ (Schwendener.)

Einleitung.

Seitdem Schwendener in seinem grundlegenden Werke: „Das mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotyledonen“ (Leipzig 1874), zum ersten Male in umfassender Weise gezeigt hat, wie die mikroskopische Forschung im Gebiete der Botanik zu weit höheren Gesichtspunkten und fruchtbareren Resultaten gelangt, als dies durch rein histologische Untersuchungen und durch blosse Feststellung anatomischer Thatsachen möglich ist, wenn sie bei der vergleichenden Betrachtung der anatomischen Structurverhältnisse den Nachweis ihrer Uebereinstimmung mit der physiologischen Function und ihren Forderungen zu erbringen unternimmt: haben sich in der neuesten Zeit die zahlreichen Schüler Schwendeners selbst, sowie eine Reihe anderer namhafter Forscher dieser Aufgabe mit Vorliebe zugewendet und damit die schönsten Erfolge erzielt.

Während Schwendener vor Allem gelehrt, dass unter den verschiedenen Gewebeelementen besondere Zellen — Stereïden — im Pflanzenkörper zur Ausbildung gekommen sind, welche schon vermöge ihrer hohen, absoluten Festigkeit fast allein und auschliesslich zu mechanischen Zwecken bestimmt erscheinen, noch mehr aber durch die Vereinigung ihrer Elemente zu besonderen Gewebesystemen — Stereom — und durch die Anordnungs- und Stellungsverhältnisse derselben unter einander, sowie den übrigen Gewebesystemen gegenüber den statischen Bedingungen der Festigkeit der Organe in voll-

kommenster Weise angepasst sich erweisen, haben einige seiner Schüler die „anatomisch-physiologische“ Betrachtungsweise auch auf die anderen Gewebesysteme zu übertragen und den Zusammenhang der anatomischen Bau- und Anordnungsverhältnisse derselben mit ihren Functionen aufzudecken versucht; andere waren bemüht, die in Schwendeners Arbeit festgestellten Thatsachen und Lehrsätze durch neue Belege zu unterstützen, den zahlreichen Variationen in der Vertheilungsweise der specifisch-mechanischen Elemente neue Beispiele zuzuführen, auf einige in der zusammenfassenden Darstellung Schwendeners weniger ausführlich oder nur andeutungsweise behandelte Fragen näher einzugehen und sie ins Einzelne zu verfolgen, kurz, die Gültigkeit der Grundprobleme des mechanischen Princips an neuen, mehr oder weniger bemerkenswerthen Beispielen zu bestätigen und zu erweitern.

Auch der vorliegenden Arbeit liegt die Absicht zu Grunde, einen Beitrag zur Lehre von der Herrschaft mechanischer Grundgesetze in dem anatomischen Bau des Pflanzenorganismus zu liefern, und zwar handelt es sich um die Festigung des Blattrandes, welcher zufolge seiner Inanspruchnahme durch scherende Kräfte besonderer mechanischer Verstärkungen zum Schutze gegen die Gefahr des Einreissens bedarf.

Obschon in dem zu Anfang erwähnten Hauptwerke Schwendeners auch bereits der Scherfestigkeit im Allgemeinen und einiger specieller Erscheinungen der Anpassung an Schubwirkungen Erwähnung geschehen, und Haberlandt[1]) den localen Verstärkungen am Blattrande im Besonderen ein kleines Kapitel seiner physiologischen Pflanzen-Anatomie gewidmet hat, so schien es mir dennoch keine überflüssige, vielmehr eine lohnende und dankbare Aufgabe zu sein, den Schutzvorrichtungen am Blattrande in grösserem Umfange nachzuspüren, als dies in den gedrängten Darstellungen von Schwendener und Haberlandt geschehen konnte, um auf diese Weise festzustellen, ob die von Letzterem an einer kleinen Zahl von Blatträndern beobachteten Verhältnisse auch auf die grosse Menge derselben bezogen werden können, und in wie weit anatomischer Bau, Grad und Umfang der mechanischen Verstärkungen mit der Art und Intensität der mechanischen Inanspruchnahme der verschiedenen Blattränder in Wechselbeziehung stehen.

---

[1]) G. Haberlandt, Physiologische Pflanzen-Anatomie, Leipzig 1884; pag. 130—132.

Indess soll auch nebenher auf einige Anpassungen des Blattrandes an andere Functionen desselben geziemend Rücksicht genommen werden, deren Verwirklichung für den Haushalt der Pflanze von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist. Zu diesen Functionen gehört eine reichliche Wasserversorgung und Verminderung der localen Verdunstung, welche sehr häufig wesentliche Veränderungen des Blattrandes zur Folge haben.

Ehe ich jedoch auf die anatomischen Bauverhältnisse, namentlich die mechanischen Verstärkungen des Blattrandes selbst des Näheren eingehe, werde ich zunächst in einem besonderen Kapitel zu zeigen versuchen, in wie weit schon die Blattnervatur allein, zumal in der nächsten Nähe des Blattrandes, an dem mechanischen Schutze gegen das Einreissen desselben betheiligt ist, nachdem bereits von Sachs [1]) die „mechanische Nervatur" des Blattrandes für diesen Zweck in den Vordergrund gestellt worden ist.

Die Laubblätter sind diejenigen Organe der Pflanze, welchen bekanntlich die für das Pflanzenleben charakteristische Function der Assimilation, d. h. die Umbildung unorganischen Materials in organische Verbindungen, in hervorragendem Grade und fast ausschliesslich übertragen worden ist, und welche damit die Aufgabe haben, die für die Ernährung und den Aufbau der Zellmembranen nothwendigen plastischen Baustoffe zu liefern. Eine Verkümmerung oder Beschädigung der Blattspreiten müsste daher für den Organismus der Pflanze die nachtheiligsten Folgen haben, und ausgedehntere Zerstörungen dieser Organe würden gewiss den vorzeitigen Tod der Pflanze herbeiführen. Die Laubblätter den schädlichen Wirkungen äusserer Einflüsse zu entziehen, diese entweder ganz abzuwenden oder doch möglichst abzuschwächen, wird darum die Pflanze im eigenen Interesse vor Allem bestrebt sein müssen. Da die Blätter gemäss ihrer Function als Assimilationsorgane der Regel nach in der Form dünner, aus wenigen Gewebeschichten zusammengesetzter Lamellen von grösserer Flächenausdehnung auftreten, welche eine intensive Durchleuchtung derselben zulassen, die an der Bildung der Assimilationsproducte den wesentlichsten Antheil nimmt, und dadurch zugleich dem Chlorophyll-

[1]) J. Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, Leipzig 1882; pag. 59 flg.

apparat selbst und dem Sonnenlichte eine grössere Fläche bieten, so ist das Schutzbedürfniss dieser Organe besonders gross, und wir finden in der That auch die mannigfaltigsten Schutzvorrichtungen sowohl für die einzelnen Theile derselben, als auch für die ganzen Organe als solche.

Um sich gegen die nachtheiligen Einflüsse der Aussenwelt zu schützen, umgiebt sich zunächst im einfachsten Falle das gewöhnlich sehr zarte Assimilationsgewebe äusserlich mit einem mehr oder minder festen Häutchen, der Cuticula, welche die äusserste Zellschicht des Mesophyllgewebes continuirlich überzieht und deren physiologische Bedeutung bekanntlich darin liegt, dass sie vermöge ihrer Eigenschaft, für Wasser nur schwer permeabel zu sein, eine zu starke Verdunstung des dem Mesophyll zuströmenden Wassers verhindert. Um die Transpirationswirkungen, welche dieses Häutchen doch nicht ganz aufzuhalten im Stande ist, möglichst schnell wieder auszugleichen, wird in den bei weitem meisten Fällen die peripherische Zellschicht unter Aufgabe des Assimilationsgeschäftes in ein besonderes „Hautgewebe" umgewandelt, das einerseits das oberflächliche Häutchen nach der mechanischen Seite hin verstärkt, andererseits als Wasserspeicherungsgewebe fungirt und in extremen Fällen noch durch eine zweite oder viele Schichten sogenannten Wassergewebes in dieser Function unterstützt wird. Dieses versorgt zur Zeit der Noth das zarte Assimilationsgewebe mit Wasser, wodurch dasselbe befähigt wird, der Verdunstung längere Zeit Trotz bieten zu können.

Um eine beträchtliche Abnahme des Feuchtigkeitsgehalts des Haut- und Assimilationsgewebes, bezw. ihr gänzliches Austrocknen zu verhüten, wird das Blatt von einem reichverzweigten Röhrennetz, dem Leitungssystem, durchzogen, welches grössere Wassermengen überall zuströmen lässt, gleichzeitig den Zufluss neuer assimilirbarer Stoffe vermittelt und die Ableitung der Assimilationsproducte nach den Orten des Verbrauchs übernimmt. Auch sind, was im Interesse einer geregelten und stetigen Stoffleitung von Wichtigkeit ist, für die verschiedenartigsten, wichtigsten Stoffe, sowie für die Wasserleitung besondere Bahnen ausgebildet, wodurch das Princip der Arbeitstheilung in hervorragender Weise durchgeführt erscheint. Räumlich jedoch sind die verschiedenen Leitungsbahnen eng mit einander zu einem strangartigen Gewebe, dem Leitbündel- oder Mestomgewebe, vereinigt, welches theils zum localen Schutz, theils zum Zwecke der Festigkeit des ganzen Organs mit einem mehr

oder minder starken mechanischen, dem Stereomgewebe, verbunden ist. Die Elemente des letzteren sind wie im Stamme, auch bei den Blättern — allerdings nur bei dicotylen Gewächsen — in zwei besonderen Zellformen vorhanden, als typischer Bast auf der Leptom-, d. h. der eiweissleitenden Seite des Mestombündels, als Libriform auf der Seite des Hadroms, des wasser- und kohlehydrateleitenden Gewebecomplexes, und zwar diesem nicht bloss angelehnt, wie der Bast, sondern in wechselseitiger Durchdringung mit dem stoffleitenden Gewebe verflochten. Jedoch ist, was schon Schwendener in seinem „Mechanischen Princip" nachgewiesen hat, die Unterscheidung zwischen Libriformfasern und eigentlichen Bastzellen nicht anatomisch-physiologisch begründet, sondern leitet ihre Berechtigung vielmehr von den eben geschilderten topographischen Lagerungsverhältnissen ab. Beide Zellformen sind von langgestreckter, prosenchymatischer Gestalt, besitzen stark verdickte Wandungen mit spaltenförmigen, in linksläufiger Spirale angeordneten Poren. Nur in der häufigeren und stärkeren Verholzung der Zellwände der Libriformfasern gegenüber den meist unverholzten Wänden der Bastfasern könnte man vielleicht einen Unterschied erblicken; derselbe ist jedoch deshalb von keiner wesentlichen Bedeutung, „weil wir", wie Haberlandt bemerkt, „gar keine physikalische Eigenthümlichkeit der verholzten Zellmembranen mit Sicherheit angeben können, welche den unverholzten Membranen fehlen würde."

Diesen Unterschied darum ausser Acht lassend, werde ich im Folgenden nach dem Vorgange von Schwendener oft für beide Zellformen, sowie auch für die typisch ausgebildeten Collenchymzellen (Schwendener, Ambronn) den Ausdruck „mechanische Zellen, Stereïden", gebrauchen.

Neben der ernährungsphysiologischen Function der oben genannten Gefässbündel haben dieselben noch die wichtige Aufgabe zu lösen, dem Blatte gegenüber den Wirkungen der Schwerkraft und den ungleich stärkeren mechanischen Einflüssen des Windes und der atmosphärischen Niederschläge die nothwendige Festigkeit zu gewähren, und sind es zumeist die eben erwähnten Stereombelege unserer Mestombündel, welche die bezeichnete zweite Aufgabe zu leisten haben. Entsprechend der Art der Inanspruchnahme dieser Organe auf Biegungsfestigkeit sind die derselben dienenden Stereomelemente mehr oder weniger weit nach der Peripherie der beiden Blattseiten hin verschoben, indem sie mit den eingelagerten Mestombündeln als Füllung senkrecht

zur Oberfläche des Blattes orientirte I-förmige Träger bilden. Nach ihrem Verhältnisse zur Epidermis unterscheidet Schwendener[1]) subepidermale, innere und gemischte Träger, welche zugleich die verschiedenen Formen des mechanischen Systems in bilateralen Organen überhaupt charakterisiren.

Die Laubblätter werden jedoch von den in der Natur gegebenen Kräften nicht allein auf Biegungsfestigkeit beansprucht, sondern beim Flattern der Blätter im Winde kommen Kräfte ins Spiel, die senkrecht zu ihrer Flächenausdehnung gerichtet sind und ihre Spreiten zu zerreissen drohen.

Solche mechanische Kräfte, welche auf einen Körper in der Art einwirken, „dass sie seine kleinsten Theilchen auf einander zu verschieben trachten", pflegt man als Scher- oder Schubkräfte zu bezeichnen und nennt Schubfestigkeit den Widerstand, welchen der Körper den scherenden Kräften entgegensetzt, oder mit anderen Worten diejenige Festigkeit, welche das „wechselseitige Vorbeigleiten der kleinsten Theilchen hindert."

Wollte man beispielsweise von einem beliebigen Körper, etwa von einem Balken, ein Stück abscheren oder abdrücken, so könnte man diesen Effect unter Umständen allein durch ein grosses Gewicht erzielen, welches hart an der Unterstützungskante der Unterlage vorbeistreift. Die blosse Druckkraft ist es, die hier nach Art einer Schere wirkt und ein Stück des Balkens abschneidet.

Bei diesem Abdrücken oder Abschieben wird gleichsam eine Querschnittscheibe an der anderen vorbeigedrückt, wozu es eines Kraftaufwandes bedarf, der dem Widerstande dieser Querschnittscheibe gleichkommt. Die Gewichtsgrösse, welche gerade hinreicht, dieses Abschieben herbeizuführen, würde zugleich ein Maass für die Schubfestigkeit abgeben. — Von den Ingenieuren und Technikern wird die Schubfestigkeit immer, wenigstens der Theorie nach, in Betracht gezogen. Es giebt z. B. Stellen, die unendlich dünn gebaut werden könnten, wenn die Biegungsfestigkeit allein in Rechnung käme. Von einem in eine Mauer horizontal eingefügten Balken wissen wir, dass derselbe nach seinem vorderen Ende hin völlig spitz zulaufen kann, um einen Träger von gleichem Widerstande darzustellen; theoretisch könnte der Hebel am Ende unendlich dünn sein, wenn es nur auf Biegungsfestigkeit ankäme. Dies wäre

[1]) l. c. pag. 77 flg.

jedoch practisch nicht ausführbar, sonst würde die Spitze durch ein angehängtes Gewicht abgeschoben werden. Um dieses Abdrücken durch schiebende Kräfte zu verhüten, muss der Hebel am Ende eine gewisse, nicht unter ein bestimmtes Maass herabzusetzende Dicke besitzen. Schubfest werden auch die einzelnen Glieder an Dachstuhlconstructionen gebaut u. s. f.

Es fragt sich — und damit kehren wir nach dieser Abschweifung zu unseren Objecten zurück — ob auch in der Natur Einrichtungen dieser Art sich finden, welche als schubfest zu deuten sind. Besonders auffällig treten sie uns nicht entgegen. Ausser bei den Blättern, auf die wir sogleich näher eingehen werden, kommt die Festigkeit gegen das Abscheren auch bei allseits biegungsfesten Constructionen, d. h. den Stammorganen, in Betracht, indem bei der Biegung „sowohl ein longitudinaler Schub parallel der Axe, als auch ein Seitenschub in der Querschnittsfläche stattfindet" (Schwendener). Als Vorrichtungen, welche diesen Schubkräften entgegenwirken, treten daselbst Mestomanastomosen in Verbindung mit Parenchym auf, letzteres in kleineren und grösseren Abständen die sogenannten Diaphragmen hohler Gramineenstengel bildend. Die Mestomanastomosen, welche immer in der Ebene der Parenchymwände oder Diaphragmen verlaufen und den Stengel quer durchsetzen, indem sie zwei oder mehrere das Organ durchziehende Mestombündel fest mit einander verspannen, sind „kleine Gefässbündel, bestehend aus mehr oder weniger langgestreckten, zum Theil etwas dickwandigen Zellen und aus kleinen ring- oder netzartig, selten porös verdickten Gefässen, die je nach der Stärke des Bündels in kleinerer oder grösserer Zahl sich vorfinden" (Schwendener). Weil diese Anastomosen gewöhnlich allein aus Xylemelementen bestehen, so pflegt man sie auch als Xylemanastomosen zu bezeichnen. Neben ihrer Function für die Saftleitung scheint aus der starken Verdickung der Zellwände ihre Einrichtung als eine specifisch-mechanische deutlich hervorzuleuchten. Mit Bezug auf diese Verhältnisse vergleiche man in Schwendener's „Mechanischem Princip" die Figuren 8—14 auf Taf. IX, desgl. Fig. 1 auf Taf. II und Fig. 6 auf Taf. XII. Dies sind dieselben Vorrichtungen, welche auch die Erhaltung der Querschnittsformen bewerkstelligen, worüber in Schwendener's „Mechanischem Princip" p. 89 das Nähere mitgetheilt wird. Uebrigens bemerkt Schwendener [1]),

[1]) l. c. pag. 134.

„dass die Schubspannung bei allen längeren biegungsfesten Constructionen im Verhältniss zur Zug- und Druckspannung so klein ausfällt, dass sie vernachlässigt werden darf. Sie erlangt erst bei verhältnissmässig kurzen Trägern eine grössere Bedeutung."

Gehen wir nunmehr zu den einseitig biegungsfesten Organen, nämlich den Blättern, über, so gilt auch hier noch mehr, als von den biegungsfesten Organen im Allgemeinen gesagt wurde, dass die bei einfachen Biegungen auftretenden Scherkräfte nicht von Belang sind; denn weil die der Biegungsfestigkeit dienenden, meist einfachen I-förmigen Träger nicht selten genau, in anderen Fällen wenigstens annähernd, in einer Ebene liegen, so können bei einer einfachen Biegung seitlich, parallel zur Oberfläche, nur minimale Spannkräfte wirksam werden. Jedenfalls würden dieselben „keine besonderen Einrichtungen zur Herstellung der Schubfestigkeit nothwendig machen". Ein so starker tangentialer Verband, wie er thatsächlich vorhanden ist, in Form querverlaufender Mestomanastomosen, Bastbündel und dergleichen bei monocotylen Blättern oder eines reichlich verzweigten Netzwerkes, welches die Hauptrippen dicotyler Blätter zusammenhält, müsste ganz und gar überflüssig erscheinen; vielmehr würde die Epidermis allein in Verbindung mit dem Parenchym vollständig ausreichen, um den tangentialen Spannkräften das Gleichgewicht zu halten. Ebenso wären die bei Wasserpflanzen so stark hervortretenden tangentialen Verspannungen ihrer die Blatt- und Stengelorgane longitudinal durchsetzenden Baststränge nicht erforderlich, „wenn es sich bloss um einen gleichmässigen Zug parallel der Axe handelte".

Wenn aber zur Herstellung der Scherfestigkeit dennoch besondere Einrichtungen, zumal an unseren flächenhaften Organen, zur Ausbildung kommen, so geschieht dies deshalb, weil bei starker Luft- oder Wasserströmung die Inanspruchnahme der Blätter und sonstiger Flächenorgane in Wirklichkeit viel complicirter ist.

Wenn beispielsweise durch die Krone eines Baumes ein starker Wind weht, so ist augenscheinlich, dass dieser bei dem zahlreich widerstrebenden Ast- und Laubwerk an den verschiedenen, oft ganz benachbarten Stellen desselben sehr verschiedene Richtungen annehmen wird, so dass ein Laubblatt schon wegen der durch die Luftströmung „bewirkten flatternden Bewegung" oder auch in Folge seiner mannigfachen Drehung und Faltung

bezw. einer Torsion seines Blattstieles an unmittelbar benachbarten Stellen der Spreite gleichzeitig von entgegengesetzt gerichteten Kräften gedrückt und gezogen wird. „Diese Kräfte stellen demnach die Widerstandsfähigkeit des Organs gegen Abscheren und nebenbei auch dessen Zugfestigkeit auf die Probe" (Schwendener). Aus diesen Gesichtspunkten werden uns die Querverbindungen zwischen den longitudinalen Trägern der langen, bandförmigen Monocotylenblättchen verständlich, ferner das Vorhandensein ähnlicher zahlreicher Queranastomosen zwischen den stärkeren, nach dem Rande blind auslaufenden Rippen, welche letztere das biegungsfeste Skelett mancher dicotyler Blätter herstellen, sowie endlich die complicirte Anordnung des netzartig anastomosirenden Gefässbündelverlaufs, wie sie in der Mehrzahl der dicotylen Laubblätter zu Tage tritt.

Reine Schubwirkungen treten, zumal bei ganzrandigen Blättern, nur selten auf; es sind vielmehr meist zusammengesetztere, vorwiegend ziehende Kräfte, welche das Blattgewebe in tangentialer Richtung aus einander zu reissen trachten. Die Widerstandsfähigkeit desselben gegen Zugspannungen ist aber bekanntlich bei gegebenem Material allein „vom Querschnitt abhängig". Man begreift daher, dass die genannten Anastomosen der Monocotyledonen, wie auch die ähnlich wirkenden kleineren Mestombündel der Dicotylenblätter ins Innere der Blattorgane verlegt sind. Uebrigens ist es auch nicht selten, dass selbst die grösseren, mit Bast belegten Gefässbündel, sobald das mechanische Princip dies gestattet, ihre leitenden Stränge von der Oberfläche zurückziehen; bei Dicotylenblättern zumal ist dies der gewöhnlichere Fall. Die Gurtungen treten äusserlich, namentlich auf der Blattunterseite, als starke Collenchymrippen hervor; in der Mitte verläuft das Mestombündelgewebe, oft mit kleinen sichelförmigen Bastbelegen versehen, die an den biegungsfesten Rippen nur noch eine localmechanische Bedeutung zum Schutze der zarteren Mestomelemente haben. Da selbst bei den kleineren Gefässbündeln des Dicotylenblattes, die, wie bereits oben bemerkt, neben ihrer ernährungsphysiologischen Aufgabe vorzugsweise auch die zu erfüllen haben, für die Festigkeit des Blattes gegen Abscheren und gegen Zerreissen Sorge tragen zu müssen, diese Bastelemente öfters vorhanden sind, so werden jene zur Erhöhung der Scherfestigkeit des Blattes in ganz besonderem Grade geeignet sein.

Auch bei Monocotyledonen sind Bastelemente in Begleitung genannter Mestomanastomosen nicht selten; am stärksten entwickelt finden sie sich nach Schwendener[1]) bei *Maranta* und einigen Palmen (*Livistona sinensis, Sabal Adansonii*), wo sie entsprechend ihrer nahen Beziehung zur Biegungsfestigkeit die subepidermalen Bastgurtungen quer mit einander verkoppeln und demnach eine „mehr peripherische Lage behaupten".

Von Wasserpflanzen nennt Schwendener *Potamogeton acutifolium* und andere, bei denen oft nur aus einer einzigen Zelle, bezw. Zellreihe, zusammengesetzte Bastanastomosen zwischen den subepidermalen Bastbündeln vorkommen. In den meisten Monocotylenblättern bestehen diese Verbindungen jedoch stets aus Mestom und haben ungefähr dieselbe Zusammensetzung, wie die oben beschriebenen Xylemanastomosen in den Diaphragmen hohler Scirpusstengel.

Es ist das Verdienst Schwendener's, nicht nur die ganze Architektur der Pflanzen im Allgemeinen nach den Principien der Mechanik dargelegt und die Uebereinstimmung der von der Wissenschaft geforderten Baugesetze mit den thatsächlichen Bau- und Anordnungsverhältnissen der Festigkeitselemente im Grossen, sondern oft bis ins kleinste Detail nachgewiesen zu haben. Er hat ferner die Eigenart der pflanzlichen Bauverhältnisse nach den Principien der Schubfestigkeit nicht bloss angedeutet, sondern ist auch, wie ich oben gezeigt habe, vielfach auf Einzelnes so speciell eingegangen, dass mir vom theoretischen Standpunkte aus kaum etwas Neues hinzuzufügen übrig gelassen ist. Mein Bemühen wird im Folgenden sein, nicht sowohl die Einrichtungen flächenförmiger Organe auf Schubfestigkeit im Allgemeinen, als vielmehr diejenigen ins Auge zu fassen, welche die Scherfestigkeit des Blattrandes im Besonderen zum Zwecke haben; denn es ist klar, dass bei den in starker Luft- und Wasserströmung auftretenden tangentialen Dehnungen der zwischen den biegungsfesten Trägern ausgespannten Mesophyllstreifen die dem Rande zu gelegenen Partien schon wegen ihrer geringeren Dicke der Gefahr des Einreissens vornehmlich ausgesetzt sind. Es werden demnach die Randpartien besonders wirkungsvoller Schutzeinrichtungen bedürfen. Bevor ich aber die eigentlichen localmechanischen Ver-

[1]) l. c. pag. 133.

anstaltungen des Blattrandes selbst, die in hervorragender Weise dazu bestimmt sind, die Blattspreite gegen das Einreissen vom Rande her zu schützen, einer eingehenden Behandlung unterziehe, werde ich zunächst eine allgemeine Betrachtung über die Organisationsverhältnisse des Blattes in der Nähe ihres Randes anschliessen und untersuchen, inwieweit dieselben geeignet sind, die Resistenz gegen das Einreissen zu verstärken, bezw. stärkere localmechanische Belege des äussersten Blattrandes entbehrlich zu machen. Dies führt uns zu der Betrachtung der „Nervatur", wie der entsprechende Ausdruck für den Gefässbündelverlauf in der Morphologie des Blattes lautet.

Erstes Kapitel.

Die mechanische Nervatur.

Die Nervatur ist bekanntlich eine überaus mannigfaltige. Auf ihr insonderheit beruht der unendliche Formenreichthum der Blattorgane, wie er auffälliger an anderen Naturobjecten nicht leicht gefunden werden dürfte. Ihre Verwerthung in der Systematik und vorzüglich zu paläontologischen Zwecken hat für sie eine besondere Nomenclatur geschaffen. Vom physiologischen Standpunkte aber ist die Nervatur des Blattes nur in seltenen Fällen Gegenstand von Untersuchungen geworden; auch wir werden uns mit ihr nur insoweit zu beschäftigen haben, als ihre mechanische Bedeutung dabei in Frage kommt.

Nachdem bereits Schwendener in seinem „Mechanischen Princip" bei Betrachtung des mechanischen Systems in den dicotylen Laubblättern darauf hingewiesen, dass die stärkeren Nerven oder Rippen die Biegungsfestigkeit des Organs bedingen, die kleinen netzartig anastomosirenden Nerven aber vorzugsweise für die Festigkeit gegen Abscheren und Zerreissen bestimmt sind, hat Sachs[1]) in seinen „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie" die Blattarchitektur eingehender behandelt und ihre Organisationsverhältnisse von mechanischen Gesichtspunkten aus zu erklären versucht. Er geht dabei von der Thatsache aus, dass die stärkeren und mittelstarken Nerven (2. und 3. Grösse) in dem Blatte einen Verlauf nehmen, der dasselbe gegen das Einreissen vom Rande her zu schützen geeignet ist. Diese in gewiss vielen Fällen zutreffende Anordnung hat aber eine unglückliche, geradezu unrichtige Deutung erfahren, der eine falsche Ansicht von dem eigentlichen Wesen der

[1]) l. c. pag. 59 flg.

mechanischen Beanspruchung zu Grunde liegt. Sachs bezeichnet nämlich als „Schutzeinrichtungen gegen das Einreissen vor Allem die bogenförmigen Randverbindungen" der von den starken Mittelrippen des Blattes fiederartig oder alternirend nach rechts und links hin abgehenden und randwärts verlaufenden Seitenrippen. Solche Randanastomosen finden sich bei grösseren und zarteren Blättern oft in mehreren Etagen in der Nähe des Blattrandes. Sachs stellt dabei folgende Betrachtung an: „Vergleicht man den Blattrand etwa mit einer Brücke, so erscheinen die Seitenrippen mit ihren bogenförmigen Randverbindungen wie die Pfeiler mit ihren Wölbungen. Bei sehr grossen und zarten Blättern wird diese Einrichtung dadurch verstärkt, dass ein zweites System von kleineren, nach Aussen convexen Bogen sich bildet, deren Pfeiler auf den primären Seitenrippen ruhen, oder es kommt sogar noch ein drittes System noch kleinerer Pfeilerbogen mit randwärts liegender Convexität zum Vorschein", und fährt dann erklärend fort: „Der Blattrand ist dann vergleichbar einem aus zwei oder drei Bogenetagen aufgebauten Eisenbahnviaduct, eine Vergleichung, die", nach der Ansicht von Sachs, „keineswegs eine bloss äusserliche oder formale ist, sondern die Sache selbst vollständig bezeichnet; denn die eben beschriebene mechanische Einrichtung der Nervatur hat einen ähnlichen mechanischen Sinn wie die Bogenpfeiler einer Brücke." Dagegen bemerkt bereits Haberlandt[1]) in seiner Pflanzenphysiologie, dass dieser von Sachs angeführte Vergleich allerdings bloss ein rein äusserlicher ist; „denn der Eisenbahnviaduct wird von dem darüber fahrenden Zuge von oben her auf Gewölbefestigkeit beansprucht, wogegen das Blatt vom Winde senkrecht zur Ebene, in der die Bogen liegen, auf Schubfestigkeit in Anspruch genommen wird. Der Blattrand müsste daher ebenfalls von der schmalen Kante her gedrückt werden, damit seine Constructionsbedingungen denjenigen eines Eisenbahnviaductes ähnlich wären. Eine derartige Beanspruchung wird aber auch Sachs nicht behaupten wollen."

Damit soll jedoch der Werth jener Randanastomosen für die Schubfestigkeit des Blattrandes keineswegs geleugnet werden; nur erfordert die Beanspruchung dieser Randnerven eine wesentlich andere Erklärung. Wenn

---

[1]) l. c. p. 143.

ein Blatt vom Winde oder von Strömungen des Wassers, abgesehen von anderen einwirkenden Kräften, auch bezüglich der Schubfestigkeit auf die Probe gestellt wird, so sind dabei an zwei benachbarten Punkten der Blattfläche oder ihres Randes senkrecht und entgegengesetzt gerichtete Kräfte gleichzeitig wirksam zu denken, die das Blatt wie mit einer Schere zu durchschneiden trachten. Die Angriffs- und Wirkungsweise der scherenden Kräfte ist ungefähr dieselbe, wie sie beim Zerreissen eines Papier- oder Zeugstreifens zwischen je zwei Fingern der beiden Hände zur Geltung kommt. Die bei den Laubblättern in Frage kommenden Scherkräfte sind aber gewöhnlich nicht gleichsam auf zwei mathematische Punkte ihrer Fläche oder ihres Randes localisirt; sie ergreifen die Fläche meist in grösseren Bezirken und gleichzeitig von entgegengesetzten Richtungen aus. Dabei veranlassen sie zunächst eine Dehnung der ganzen Blattfläche oder mehr oder minder grosser Partien der Fläche, bezw. ihres Randes. Die Schubkräfte setzen sich gewissermaassen in zu diesen orthogonal gerichtete Zugkräfte um, welche zur Fläche, resp. zu ihrem Rande parallel gerichtet sind.

Da nun die Zugfestigkeit selbst von kleineren Mestombündeln diejenige des Mesophyllgewebes und wohl auch der Epidermis bei Weitem übertrifft und bei den hier in Betracht kommenden Randbündeln wegen ihrer meist dickwandigen Xylemelemente und der sie nicht selten begleitenden Bastgruppen sogar eine bedeutende Grösse erreichen kann, so ist klar, dass durch die parallelen Randanastomosen in der That die Schubfestigkeit der Randpartien eine erhebliche Förderung erfährt, und sie wird noch in dem Maasse gesteigert, als die Anzahl der Reihen von Randanastomosen sich vermehrt; denn bekanntlich ist die Schub- wie die Zugfestigkeit bei gegebenem Material allein vom Querschnitt abhängig. Eine Vermehrung der zugfesten Elemente, besonders der Fibrovasalstränge, wird demnach eine Vermehrung der Schubfestigkeit des Blattrandes bedeuten. Auch ein entfernteres, zum Rande parallel verlaufendes Gefässbündel wird nach dieser Richtung hin noch nützliche Dienste leisten können, indem die am Rande thätigen Scherkräfte ihre Wirkungen auch auf die angrenzenden Partien übertragen, bis sie von dem nächsten stärkeren Randbündel paralysirt werden. Wofern der zum nächsten Randnerven reichende Mesophyllstreifen nachgiebig genug ist, um eine Dehnung von der Grösse ertragen zu können, wie sie das nächste Randbündel durch die bezeichneten Scher-

wirkungen erfährt, wird der Blattrand gegen das Einreissen hinreichend gefestigt erscheinen.

In vielen Fällen, zumal bei Blättern von lederartiger Consistenz, wird die dem Blatte für andere physiologische Zwecke nützliche feste Oberhaut allein genügen, den auftretenden Scherkräften das Gleichgewicht zu halten, und die Anordnung des Gefässbündelverlaufes nach der bezeichneten Richtung hin kaum in Betracht kommen; noch weniger wird eine Erklärung von mechanischen Gesichtspunkten aus bei solchen Blättern zulässig sein, an denen sich locale Randverstärkungen von bedeutender Festigkeit vorfinden. Die grosse Mehrheit der Laubblätter aber, und vor Allem die sehr zarten, zumal krautiger Gewächse, die ohnehin jeder localen Verstärkung am äussersten Blattrande fast gänzlich entbehren, und die den scherenden Wirkungen des Windes besonders ausgesetzten Blätter unserer Laubbäume lassen in ihrer Blattarchitektur eine zweckmässige Vertheilung ihres Nervenverlaufs nach dem in Rede stehenden Princip sicher erwarten.

Wenn wir daraufhin aus der grossen Formenreihe Laubblätter der verschiedensten Gestalt und Grösse vergleichen, so werden wir trotz der mannigfaltigen Variationen im Einzelnen die Herrschaft dieses mechanischen Gesetzes nie ganz vermissen und, wenn auch in graduellen Abstufungen und Modificationen, das Streben nach Anpassung an die in der Natur gegebenen Scherkräfte durch eine zweckmässige Nervatur zur Geltung kommen sehen.

Anknüpfend an Sachs wollen wir nunmehr unter Heranziehung einer grösseren Anzahl typischer Beispiele an den verschiedenen Formen der Blattarchitektur den Nachweis zu führen versuchen, dass dieselben als Schutzeinrichtungen gegen das Einreissen des Blattes vom Rande her aufzufassen sind.

Unter allen Pflanzen zeichnet sich besonders die Klasse der Dicotyledonen darin aus, dass ihre Blätter nicht bloss in ihrem feineren anatomischen Bau eine hohe Stufe physiologischer Differenzirung einnehmen, sondern auch zum Schutze gegen das Einreissen die zweckmässigste Anordnung des Rippenverlaufes aufweisen.

Sachs hat in seinen „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie" mehrere Nervationstypen aufgestellt, um zu zeigen, wie durch die Nervatur die Scherfestigkeit des Blattrandes gesichert und erhöht wird. Dass die angeführten

Systeme diese Aufgabe allerdings zu lösen geeignet sind, kann nicht bestritten werden, in welchem Grade jedoch dies geschieht, wird nicht immer leicht zu beantworten sein, da ihre Leistungsfähigkeit von verschiedenen maassgebenden Factoren abhängig ist. Ein wesentliches Moment für die Schätzung jener Nervationssysteme wird vor Allem in deren Form- und Grössenverhältnissen gegeben sein. Mit der Zunahme an Grösse und Umfang wird im Allgemeinen eine proportionale Steigerung der Beanspruchung des Blattrandes einhergehen; die Aenderung der Form wird jedoch eine ungleich complicirtere und an den verschiedenen Stellen des Randes verschiedene Inanspruchnahme desselben bedingen. Ganzrandige, symmetrisch gebaute Blätter werden gewöhnlich am ganzen Rande ungefähr gleichmässig auf Scherfestigkeit hin erprobt; bei ausgezackten, zerschlitzten und zertheilten Spreiten wird die Gefahr des Einreissens in den Buchten und Einschnitten am grössten sein und eine Modificirung des Nervenverlaufs für die Sicherung dieser mechanisch stark beanspruchten Stellen nothwendig machen.

Geht die Zertheilung der Spreite bis zur Hauptrippe, so dass zusammengesetzte Blätter entstehen, so ist die Frage entscheidend, ob die einzelnen Theile der Spreite an und für sich eine bedeutende Flächenausdehnung besitzen, oder ob dieselben nur klein und schmal sind. Im letzteren Fall, wie z. B. bei den kammartig zerschlitzten, zierlichen Blättchen der Schafgarbe, bei den doppelt und dreifach gefiederten Blättern vieler Umbelliferen, sowie endlich bei den im Wasser untergetauchten, pfriemlich zerschlitzten Blattorganen mancher Wassergewächse (*Batrachium, Hydrilleen, Myriophyllum* und anderen) kann bei dem Mangel einer zusammenhängenden Blattfläche von einem „Zerreissen derselben vom Rande her ohnehin kaum die Rede" sein, „und die entsprechenden Einrichtungen der Nervatur fallen dann weg". Die Theilblättchen der ersteren Art sogenannter zusammengesetzter Blätter werden sich dagegen ihrer gleichen Beanspruchung gemäss den Spreiten ganzer, einfacher Blätter in ihrer Nervatur vollkommen ähnlich verhalten. Wir werden daher bei der folgenden Aufzählung der verschiedenen Nervationstypen zur Herstellung der Scherfestigkeit des Blattrandes diese zusammengesetzten in Gemeinschaft mit den einfachen Blättern behandeln.

Die Reihenfolge der verschiedenen Nervationssysteme richtet sich theils nach dem Grade ihrer Leistungsfähigkeit in Hinsicht auf das geltend gemachte

mechanische Princip, theils gruppirt sie sich nach den verschiedenen Pflanzenklassen, und zwar in absteigender Folge von den höheren zu den niederen Abtheilungen.

Um mit den ganzrandigen Blättern zu beginnen, so möchte ich als I. Typus die Form des Rippenverlaufs bezeichnen, wie sie bei den grossen und dünnen Blättern der Dicotyledonen, namentlich krautartiger Gewächse sich findet, die Sachs als die vollkommenste Einrichtung zum Schutze des Blattrandes bezeichnet. Es sind die bereits oben beschriebenen bogenförmigen Randanastomosen, die gewöhnlich in mehreren Etagen die von der Hauptrippe des Blattes fiederartig ausstrahlenden, nach dem Rande zu und nach vorn verlaufenden Seitenrippen in kurzem Abstande von demselben verbinden. Die Festigkeit des Blattrandes wird um so mehr gesichert sein, je näher sich diese Bogensysteme längs dem Rande hinziehen, je mehr dieser einzelnen Etagen vorhanden und je niedriger dieselben sind; werden diese Randfelder höher, d. h. liegen sie mehr nach Innen, so nimmt die Festigkeit ab, bis sie zuletzt nur noch für die Scherfestigkeit des Blattes im Allgemeinen, weniger für die seines Randes von Bedeutung sein werden.

Sehr schön deutlich und klar findet sich dieses Nervationssystem ausgebildet in den grossen Blättern folgender krautartiger Gewächse: *Cochlearia Armoracia, Polygonum Bistorta, Rheum Rhaponticum, Scrophularia aquatica, Symphytum officinale,* weniger deutlich an: *Asarum europaeum, Phaseolus multiflorus;* ferner bei den Blättern und Theilblättchen folgender Laubbäume: *Catalpa Kämpferi, Gymnocladus canadensis, Liriodendron tulipifera, Lonicera tartarica* und *macrophylla, Ptelea trifoliata, Rhamnus daborica, Robinia sp., Syringa vulgaris, Viburnum nudum*; endlich bei folgenden immergrünen Gewächsen: *Drimys Winteri, Elaeagnus pungens, Magnolia fuscata, grandiflora, Rhaphiolepis japonica, ovata.* Da diese Blätter meist von lederartiger Consistenz sind und die Epidermis für gewöhnlich schon widerstandsfähig genug sein dürfte, auftretenden Scherkräften entgegenzuwirken, so könnte die in Rede stehende mechanische Aufgabe der Nervatur für sie fraglich erscheinen. Wenn man aber bedenkt, dass gerade diese Blätter, um jene Hautfestigkeit zu erlangen, einer längeren Zeit des Wachsthums bedürfen, in welcher die überaus zarten, schutzbedürftigen Spreiten ohne jene mechanisch günstige Vertheilung der festeren Rippen den schädlichen Einflüssen der Aussenwelt

schutzlos preisgegeben wären, und wenn man beachtet, dass die leichter vergänglichen Blätter von nahe verwandten Arten oft eine ganz ähnliche Anordnung in ihrem Rippenverlauf aufweisen, so wird man in dem Vorkommen guter scherfester Constructionen auch bei diesen Pflanzen nichts Auffälliges mehr erblicken. Uebrigens haben ja die immergrünen Gewächse ihre Heimath in Regionen, wo oft die heftigsten Stürme wehen und gewaltige Niederschläge die Blattflächen peitschen. Die Schutzbedürftigkeit derselben ist sonach besonders gross, und das Anpassungsbedürfniss des Blattrandgewebes hat gerade bei ihnen die am schönsten und kräftigsten ausgebildeten, localmechanischen Schutzvorrichtungen zur Entwickelung kommen lassen, auf die wir später ausführlicher eingehen werden. Die mechanisch günstige Vertheilung der Rippen wird nur eins von den Mitteln sein, die Scherfestigkeit des Blattrandes zu erhöhen. — Sehr schön finden wir noch unter folgenden immergrünen Blättern den oben beschriebenen Nervationstypus vor: *Brachychiton populneum, Camellia japonica, Ceratonia siliqua, Evonymus japonica, Hedera Helix, Magnolia grandiflora, Vinca major.*

Die höchste Ausbildung dieses Typus wird in den Blättern der exotischen Holzpflanzen, vor Allem der *Moreen, Artocarpeen* und *Myrtaceen* angetroffen. Hier treten die durch sehr starke Anastomosen gebildeten Verbindungen des Blattrandes demselben ausserordentlich nahe und fliessen so zusammen, dass dieselben Einkerbungen in der Richtung der in sie einlaufenden, secundären Seitenrippen kaum mehr wahrnehmen lassen, sondern sich als eigene saumläufige Nerven parallel dem Blattrande hinzuziehen scheinen. Da der so gebildete Blattsaum für gewöhnlich sehr schmal ist, so kann in demselben im Allgemeinen nur noch eine Schlingenbogenkette Platz finden. So verhalten sich die Blätter vieler exotischer *Ficus*-Arten: *F. elastica, australis,* sowie der artenreichen Familie der *Myrtaceen,* die ihre Heimath in Australien haben; unter Anderen von *Eugenia odorata, Callistemon ruscifolium lilacinum,* die ausserordentlich zierlich gebauten Blätter von *Angophora lanceolata.* Die Nervatur dieser länglich ovalen, vorn zugespitzten Spreiten besteht in einem System dicht gedrängter, transversaler, fast senkrecht zur Hauptrippe gestellter, unter sich paralleler Seitenrippen, die alle unter dem Rande, noch nicht $1/2$ mm von demselben entfernt, durch einen saumläufigen, stärkeren Nerven zusammengehalten werden. Durch eine röthliche Tingirung der Epidermen jener Seiten-

rippen hebt sich die ganze Nervatur von dem Grunde des graugrünen Mesophylls farbenprächtig ab. Die Blätter besitzen zudem die den meisten *Myrtaceen* eigene collenchymatische Randverstärkung, gleichfalls mit einem rothen Anflug versehen, der sich aus einem Farbstoff herleitet, welcher in dem Zellsaft der Epidermis aufgelöst ist.

Einige Worte zur Charakterisirung der Nervatur verdient noch die artenreiche Gattung der neuholländischen Gummibäume. Bekanntlich zeichnen sich die grossblätterigen Arten durch Hervorbringung zweier verschiedener Blattformen aus, die gleichzeitig mit der Aenderung ihrer Blattstellung einhergeht. Die unteren, gegenständig angeordneten Blätter sind von ovaler bis breit lanzettlicher Gestalt; weiter hinauf geht die gegenständige Blattstellung in eine spiralige über. Ihre Blattorgane richten sich in die Höhe und mit der schmalen Kante gegen den Stamm, so dass die diesem zugekehrte Blatthälfte gegen die nach Aussen gewendete in ihrer Ausbildung zurückbleibt. Es wird auf diese Weise ein sichel- bis halbmondförmiges Blatt erzeugt, das mit seinem zugespitzten oberen Ende und seiner convexen äusseren Kante gegen den Himmel gerichtet ist. Dem Wechsel der Form entspricht natürlich eine Aenderung, bezw. Modification ihrer Nervatur. Während die symmetrischen unteren Blätter noch ganz die typische Anordnung der Ficusblätter in grösserer oder geringerer Vollkommenheit aufzeigen, entspringen in den sichelförmigen, oberen Blättern die secundären, von der Hauptrippe ausstrahlenden Seitenrippen fast sämmtlich am Grunde des Blattes und wenden sich in dem von der Blattform bedingten, theils geradlinigen, theils bogenförmigen Verlauf der Blattspitze zu, ahmen somit den später zu erwähnenden Monocotylentypus der Nervationsformen nach. Diese Extreme sind durch alle Uebergänge an den verschiedenen Blättern desselben Stammes, und zwar ihrer Aufeinanderfolge von der Basis bis zum Gipfel entsprechend, in allmählichen Abstufungen mit einander verbunden. Zunächst beobachtet man, wie die sonst fast unter rechtem Winkel von der Hauptrippe ausstrahlenden Seitenrippen an dem Grunde jener Primärrippe unter auffallend spitzem Winkel entspringen, dabei dem Rande ungemein genähert verlaufen, aber immer noch in der saumläufigen Anastomosenkette des Blattrandes endigen. Die an der Basis der Hauptrippe entspringenden Secundärrippen vermehren sich, bilden allmählich immer spitzere Winkel und erreichen schliesslich erst in der Blatt-

spitze ihre Endigung; der saumläufige Nerv ist jetzt wirklich ein selbstständiger einfacher Nerv geworden und entspricht dem untersten der aus dem Blattgrunde und der Basis der Hauptrippe entspringenden Seitennerven. In früheren Fällen konnte man ihn noch gewissermaassen als ein Compositum der unter dem Rande bogenförmig zusammenlaufenden Seitenrippensegmente auffassen. Es ist klar, dass durch diese Art des Rippenverlaufs der Sicherung des Randes gegen transversalen Schub die grössten Garantien geboten werden; dass dabei die Scherfestigkeit in der Querrichtung eine kleine Beschränkung erleidet, muss für die verhältnissmässig schmalen und übrigens festgebauten Spreiten gänzlich belanglos erscheinen.

Ausser an dem berühmten Beispiel von *Eucalyptus globulus*, dessen eigenartige Blattmorphologie bereits von Magnus[1]) beschrieben worden ist, habe ich diesen Stellungs- und Formwechsel und die dadurch bedingten Nervationsänderungen noch beobachtet bei: *E. alpina, cornigera* und *Luchmannia.* Wo ich nur eine, meist länglich ovale Blattform am Stamm zu beobachten Gelegenheit hatte, fand sich überall der gewöhnliche Myrtaceentypus in schöner Ausprägung vor: so bei den eirunden Blättern von *E. cosmophylla,* den querovalen von *E. polyanthema,* den schmal lanzettlichen von *E. leucoxylon*, den kleinen rundlichen von *E. cinerea* und den kleinen ovalen, vorn zugespitzten von *E. coccifera.*

Neben der oben beschriebenen Heterophyllie, die als eine Anpassung an das Klima, namentlich an die starke Sonnenwärme des heissen Australien zu deuten ist, versuchen es einige Pflanzen noch auf andere Weise, den schädlichen Wirkungen der durch starke Erwärmung verursachten gesteigerten Transpiration entgegenzuwirken. Sie führen zu dem Zwecke in dem Zellsafte des Hautgewebes einen rothen Farbstoff in gelöster Form, dem nach Kerner die Eigenschaft zukommen soll, bei den oft plötzlich eintretenden Temperaturschwankungen die besonders schädliche Ausstrahlung der Wärme zu mässigen. In dieser Beziehung zeigen einzelne Blätter von *E. bicolor* ein ganz merkwürdiges Verhalten. Neben den gewöhnlichen grünen, ovalen Blättern finden sich nämlich andere von excessiver Grösse bei nur wenig veränderter, meist querovaler Form. Dieselben sind auf beiden Blattseiten — oben etwas

[1]) Bot. Ztg. 1876; Magnus, Heterophyllie von *Eucalyptus globolus:* p. 310 flg.

intensiver, als unterseits — vollständig rosenroth gefärbt, welche Eigenschaft sie dem in ihrem Epidermiszellsafte gelösten rothen Farbstoffe verdanken. Ihre besonders kräftige Entfaltung deutet auf eine vollkommenere Anpassung an die in dem Klima begründeten phänomenalen Verhältnisse hin.

Der erste Nervationstypus stellt sich mit geringen Abänderungen auch an einer grossen Zahl von Blättern mit gezähntem Blattrande dar: so bei den meisten Blättern unserer Laubbäume, wobei die äusseren Bogensysteme die Einschnitte der Blattzähne unmittelbar tangiren und in die Blattzähne selbst kleinere Nerven entsenden, die dort theils blind endigen, theils mit schwächeren Nerven engere und kleinere Randschlingen bilden. Ich lege darauf Gewicht, dass diese Randanastomosen stets direct bis in die inneren einspringenden Winkel der Blattzähne, die am meisten gefährdeten Stellen des Blattrandes, verlaufen; oft sind sie auch etwas dadurch verstärkt, dass sie sich vor den benachbarten Nerven nicht bloss durch ihre grössere Dicke, sondern auch in ihrem anatomischen Bau durch festere Elemente auszeichnen. Bastbelege finden sich jedoch selten und sind nur bei festeren Blättern, namentlich immergrüner Gewächse, vorhanden; vorwiegend sind es derbere Holzparenchymzellen, die hier den mechanischen Schutz vermitteln. Auf die localen, meist collenchymatischen Verstärkungen, die hier den Grund der Einschnitte in Form eines sichelförmig gekrümmten Beleges umgreifen und nach Innen zu gewöhnlich bis an die tangirenden Randanastomosen heranreichen, werden wir später noch einmal zurückkommen, wenn wir die localmechanischen Verstärkungen im Zusammenhange behandeln werden. Hierher gehören neben vielen anderen die Blätter folgender Laubbäume: *Betula microphylla, Fraxinus spec., Juglans regia, amara, Pterocarya caucasica*, die grösseren Theilblättchen der unpaarig gefiederten Blätter von *Sanguisorba officinalis, Agrimonia odorata* und anderer Rosaceen.

Eine zweite, nicht minder häufige Form des Rippenverlaufs, die wir als II. Typus bezeichnen wollen, charakterisirt sich folgendermaassen: Die von der Hauptrippe ausstrahlenden Seitenrippen laufen, ohne bogenförmige Schlingen zu bilden, direct bis zum Rande, um dort blind in den Blattzähnen oder in vereinzelten Fällen auch in den inneren Einschnitten zwischen den Zähnen zu endigen; noch seltener enden sie unmittelbar vor dem Blattrande mit keulenförmiger Anschwellung. Diese stärkeren Seitenrippen, die sich

fiederartig und einander nahezu parallel beiderseits von der Hauptrippe abzweigen, können sich wiederum gabeln oder secundären und tertiären Rippen den Ursprung geben, die sich ganz ebenso verhalten, „so dass der Blattrand von einer grösseren Zahl in ihn einmündender, vom Innern der Blattfläche herkommenden Rippen getroffen wird, die unterhalb des Blattrandes von schwachen Querverbindungen gehalten werden". (Sachs.) Der Mangel, der darin liegt, dass die mehr oder weniger parallel verlaufenden Randverbindungen doch nur von schwächeren Nerven dritter und vierter Grösse gebildet werden und darum nur eine geringe Sicherheit gegen das Einreissen bieten, wird im Allgemeinen durch eine grosse Zahl und eine dichtere Anreihung dieser Queranastomosen einigermaassen ausgeglichen. Ist der Blattrand mit grösseren und kleineren Zähnen besetzt, so gehen die eigentlichen Seitenrippen in die grösseren Zähne über und schicken in die kleineren ihre secundären Zweige oder Gabeläste.

Mit dieser mechanisch wenig günstigen Construction des Rippenverlaufs müssen sich die Blätter von verhältnissmässig vielen dicotylen Pflanzen begnügen. Unter den krautartigen nenne ich bloss die Blätter des Kürbis, von *Geum rivale, Spiraea Aruncus,* von Laubbäumen solche mit selten oder auch gar nicht verzweigten Secundärnerven, wobei die zwischen den Seitenrippen gelegenen Mesophyllstreifen schmalen Parallelogrammen gleichen, die von einem leiterförmigen System zu den secundären orthogonal verlaufender tertiärer Nerven (Queranastomosen) zusammengehalten werden: *Aesculus Hippocastanum, Pavia, Betula excelsa, verrucosa, macrophylla, Carpinus Betulus, orientalis, Castanea vesca.*

Mit reicher verzweigten Secundärnerven bei namentlich doppelt gezähnten Blättern sind versehen: *Alnus macrophylla, Corylus colurna, Planera aquatica, Tilia gigantea, parvifolia, pubescens, Ulmus sibirica.*

Ganz im Gegensatze zu den eben genannten Beispielen verlaufen die Seitennerven bei manchen Labiaten, wie bei den *Galeopsis*-Arten, nicht in die Spitzen der Blattzähne, sondern sie endigen in den Einschnitten zwischen den Zähnen, hier einen stärkeren Gefässbündelknoten mehrerer in ihn zusammenlaufender, schwächerer Nerven bildend. Verschiedene Arten der Gattung *Planera,* sowie einige *Ulmus*-Arten zeigen meist an der Spitze gegabelte Secundärnerven, deren Aeste unter wenig spitzem oder auch rechtem Winkel

divergiren; die stärkeren Zweige derselben endigen dabei als Fortsetzungen der Secundärnerven in der Spitze der Blattzähne, während die schwächeren der zwischen zwei Blattzähnen liegenden Bucht zulaufen. Es leuchtet ein, dass durch solche Einrichtungen die inneren Zahnwinkel besser geschützt erscheinen, als wenn bloss schwächere Nervenanastomosen nach diesen besonders gefährdeten Stellen convergirend zusammenlaufen, bezw. diese Einschnitte einfach tangiren. Dieses Hinstreben der stärkeren Rippen nach den schwächeren Theilen des Blattrandes findet sich in der Architektur der Blattorgane übrigens ausserordentlich verbreitet; es tritt nur nicht überall mit gleicher Deutlichkeit zu Tage. Auch unter den Blättern vieler zuvor genannten Laubbäume werden wir hier und da eine der Seitenrippen oder doch wenigstens deren stärkere Verzweigungen in die Zahnwinkel verlaufen sehen, und das bewog mich, diese Modification hier einfach anzureihen, ohne sie als einen besonderen Typus zu bezeichnen.

Die beiden angeführten Systeme weisen sehr zahlreiche Variationen auf; unzählige Zwischenformen, die theils eine Verwandtschaft mit dem ersten, theils mehr oder weniger eine solche mit dem zweiten Typus bekunden, lassen eine strenge Abgrenzung jener Systeme nicht zu.

Man gestatte mir, zur Kennzeichnung beider Richtungen wenigstens je ein Beispiel anzuführen.

Ein Fall, der hier als Untertypus IIa bezeichnet werden soll, schliesst sich insofern unmittelbar an die letzte Nervationsform an, als auch hier die Seitenrippen in reicher Menge von der Hauptrippe ausstrahlen, aber in wiederholt dichotomer Verzweigung sich nach dem Rande hinziehen, ohne jedoch in ihm blind zu endigen. Sie bilden vielmehr, stets eine kurze Strecke vom Rande aufhörend, in nächster Nähe desselben spitzbogenförmige Schlingen, allerdings mit allmählicher Verfeinerung ihrer Gabeläste. Es entstehen so in der Randpartie des Blattes rhombische Felder, die mit der grösseren Diagonale in transversaler Richtung zum Blattrande liegen. Wenn wir diese Construction mit dem ersten Typus vergleichen, so lässt sich dieselbe aus diesem dadurch ableiten, dass wir die besprochenen Bogensysteme des Randes, deren Streckung in der zu letzterem parallelen Richtung am grössten ist, in der hierzu senkrechten Richtung nach Innen gezogen denken. Als typisches Beispiel für diesen Fall sind die Blätter von *Rhus Cotinus* erwähnenswerth.

Während die Blätter des vorigen Systems am Rande meist mehr oder weniger ausgezackt waren, sind sie hier, wie die meisten Blätter des ersten Systems, ganzrandig, und bei dieser Pflanze sogar von fast kreisrunder Gestalt. Die letzten und feinsten rhombischen Spitzbogen laufen in dem mechanisch ausgebildeten hyalinen Saume des Blattrandes zusammen. Der mechanische Werth dieser Constructionsform liegt augenscheinlich ihrer Stellung gemäss in der Mitte zwischen dem Werthe der beiden behandelten Systeme.

Eine andere Uebergangsform (gemischtes System) kommt in der Blattnervatur der fiederartig gelappten Blätter unserer Eichen zum Ausdruck. Dieselben entwickeln nur eine spärliche Anzahl randläufiger Seitenrippen, welche in die Lappen oder Zipfel des Blattes verlaufen. Die einzelnen Lappen verhalten sich in ihrem Rippenverlaufe durchaus selbstständig, indem sie durch verhältnissmässig stark entwickelte secundäre Rippen — die sich von den primären Seitenrippen rechts und links nach den beiden Seiten ihrer Lappen hinziehen und unterhalb des Randes in eine saumläufige bogenförmige Vereinigung enden, welcher bisweilen noch ein zweites Bogensystem von Randanastomosen nach Aussen aufgesetzt ist — den ersten Nervationstypus im Kleinen nachahmen. Die Einschnitte und Buchtungen des Blattrandes werden noch durch besonders kräftig entwickelte secundäre Seitenrippen gefestigt, welche in bogenförmigem Verlaufe den Grund der Einschnitte überspannen. Ausserdem verläuft längs des ganzen Randes, um Lappen und Einschnitte gleichermaassen, ein selbstständiger Fibrovasalstrang, der mit seinem randwärts gelegenen, ausserordentlich starken Bastbündel sich als eine localmechanische Schutzeinrichtung des Blattrandes von hervorragender Bedeutung erweist. Dieser ausgezeichnete Randnerv hängt mit der Nervatur des ganzen Blattes nur insofern zusammen, als Nerven niedrigster Ordnung, die das Nervennetzwerk so überaus complicirt und reich machen, auch mit dem Randnerven anastomosiren. Zieht man noch die lederartige Consistenz ihres Hautgewebes, sowie die starken Stereombelege ihrer Mestombündel in Betracht, so leuchtet ein, dass diese Blattorgane überhaupt und ihre Ränder insbesondere den stärksten Scherwirkungen Widerstand leisten können.

Der III. Haupttypus einer scherfesten Anordnung des Rippenverlaufs erscheint in vollkommenster Ausbildung bei der grossen Mehrzahl der breiten Monocotylenblätter, findet aber auch unter den Dicotylen einige ausgezeichnete

Vertreter. Die Eigenart ihrer Construction beruht kurz im Folgenden: „Dicht neben dem rechten und linken Rande" der länglich-ovalen oder lanzettlichen Spreite zieht sich, von dem Blattgrunde, bezw. der „Basis der Mittelrippe ausgehend", je ein mässig starker Nervenstrang bis zur Blattspitze hin, wo sich beide Stränge wieder mit der Mittelrippe und unter einander vereinigen. Bei den breiten Monocotylenblättern ist es eine mehr oder minder grosse Anzahl meist abwechselnd stärkerer und schwächerer Rippen, welche alle, aus dem Blattgrunde entspringend, in mehr oder weniger bogenförmigem Verlaufe ungefähr parallel mit dem Blattrande der Blattspitze zulaufen.

Die wenigen hierher gehörigen Dicotylen weisen ausser einem saumläufigen Randnerven gewöhnlich nur je eine kräftige, biegungsfeste Rippe auf, welche zu beiden Seiten der Hauptrippe in nicht allzu grosser Entfernung vom Blattrande diesem parallel, und bogenförmig verlaufend, von der Basis der Hauptrippe bis zu deren Spitze herumgeht. Diese bogenförmigen Rippen werden durch ein System zahlreicher, von der Hauptrippe ausstrahlender Seitennerven fest verbunden, welche sich quer durch die Blattfläche nach dem Rande zu fortsetzen, „eine Einrichtung, welche durchaus dem Bedürfniss gegenüber der Gefahr des Quer- und Längseinreissens entspricht".

Den eben beschriebenen Bau zeigt die Nervatur der lanzettlichen Blätter von *Cocculus laurifolius* und *Cinnamomum nitidum;* nur hat im letzteren Falle das mittlere bogenförmige Nervenpaar nicht unmittelbar in dem Blattstiele, sondern ungefähr 1 cm oberhalb der Basis der Mittelrippe seinen Ausgangspunkt; in seinem weiteren Verlaufe immer schwächer werdend, verliert es sich zuletzt vor dem Rande, noch ehe es die Blattspitze erreicht hat. Sachs erwähnt für diesen Typus die „prachtvollen, grossen Blätter des *Cyanophyllum formosum*".

Uebergänge von diesem Typus nach dem ersten hin finden sich in beträchtlicher Menge. Ich nenne nur die zarten Blätter von *Cornus sanguinea.* Sie bilden drei bogig verlaufende Nervenpaare aus, die aber in weiten Abständen von der Basis der Hauptrippe entspringen, jedoch mehr oder weniger alle noch die Spitze des ovalen Blättchens erreichen. — Die doppelt gezähnelten Blätter von *Lonicera pyrenaica* verhalten sich ziemlich ähnlich, nur dass bei dieser auch die Ursprungsstellen der zusammengehörigen Nervenpaare noch etwas aus einander gerückt sind. — Bei den allmählich aus dem Blattstiele

zu einer eilanzettlichen Form sich verbreiternden Blättern von *Statice Dicksonii* nehmen zwar auch zwei Nervenpaare den beschriebenen bogenförmigen Verlauf längs des Randes zwischen diesem und der Mittelrippe, aber die seitliche Verkoppelung dieser Bogen und Randnerven durch ein quer verlaufendes Rippensystem ist nur sehr unvollkommen durch spärliche, ungleich gerichtete Wasseradern vollzogen, wie wir überhaupt bei krautartigen, zumal ephemeren Gewächsen, entsprechend ihrer relativ kurzen Lebensdauer und der geringeren Inanspruchnahme, nicht bloss in ernährungsphysiologischer, sondern auch mechanischer Hinsicht nie einen besonders hohen Grad der Differenzirung ihrer Nervatur zu bemerken haben.

Von anderen Dicotylen nenne ich nur noch die breiteren *Hakea*-Blätter: *H. florida, eucalyptoides*, sowie die blattartig verbreiterten Blattstiele, sogenannte Phyllodien, von *Acacia salicifolia, longifolia* u. a. In allen diesen Fällen, bei den Phyllodien wie den Hakea-Blättern, ist es eine grössere Anzahl bogiger Nerven, welche der Länge nach diese Organe durchsetzen. Ihr äusserster Randnerv jedoch ist für die Festigkeit des Randes von besonders hervorragender Bedeutung, weil er wohl nirgends ganz einer mechanischen Bekleidung entbehren dürfte. Es werden daher vornehmlich Vertreter dieses Nervationssystems sein, welche im folgenden Abschnitte unser erhöhtes Interesse in Anspruch nehmen sollen.

Wenden wir uns nunmehr zu der grossen Gruppe der Monocotyledonen, so finden wir daselbst, wie bekannt, eigentlich nur den einen bei der letzten Dicotylengruppe gekennzeichneten Typus, und zwar in vollkommenster Ausbildung, vor. Derselbe erleidet nur dadurch einige Modificationen, dass ihre Lamina bei den einen in breiter, ovaler Gestalt, bei den anderen in Form eines langen, schmalen Bandes erscheint. Im ersteren Falle finden wir noch Blätter, deren Nervatur ganz wie bei dem Dicotylenblatt von *Cocculus laurifolius* ausgebildet ist, so z. B. bei gewissen Dioscoreaceen, wie *Rajania brasiliensis*, bei *Smilax sarsaparilla*, *Alisma Plantago* u. a. — Bei anderen sind statt der beiden Nervenpaare, die bei den vorigen am Blattrande und zwischen diesem und der Mittelrippe von der Basis bis zur Spitze des Blattes verliefen, deren drei, vier oder mehr von abwechselnder Stärke vorhanden. Auch hier gehen dieselben von dem Blattgrunde aus, laufen ungefähr parallel zum Blattrande der Spitze des Blattes zu, wobei sie oben und unten convergiren. Die

so entstandenen Längsstreifen der Lamina werden dann oft durch schwächere, quer verlaufende Nerven in kleinere Felder getheilt, ein lockeres, gitterförmiges Maschenwerk darstellend. Dieses Nervationssystem, das sich von den vorigen Beispielen nur dem Grade nach, nämlich durch die grössere Anzahl der bogigen primären Nerven, unterscheidet, kommt den meisten breiteren Blättern der Monocotyledonen zu. Unter Anderem erscheint diese Nervationsform besonders schön am Blatt des Maiglöckchens entwickelt; doch zeichnet sich dasselbe durch den fast vollständigen Mangel an kurzen Quernerven aus, wie überhaupt die Blätter dieses Typus viel weniger gegen die Gefahr des Längseinreissens, bezw. gegen das Ablösen ganzer Randnerven gesichert erscheinen. Das Einreissen in die Quere dagegen ist selbst den grössten Scherwirkungen gegenüber fast zur Unmöglichkeit geworden. Während beim Maiglöckchen der Mittelnerv durch seine Stärke über die übrigen Nerven hervorragt, unterscheidet er sich bei den blattartigen Zweigen (Phyllocladien) von *Ruscus hypoglossum, Semele androgyna* und anderen echten Monocotylenblättern in Nichts von den übrigen parallelen und bogenförmigen Nerven. Nur insofern besteht ein kleiner Unterschied ihrer Nervatur, als gewöhnlich stärkere Hauptnerven und feinere Zwischennerven mit einander abwechseln.

Um endlich noch die langen, bandförmigen Blätter der Gräser, Lilien, Dracaenen u. s. f. zu erwähnen, so verläuft hier eine Anzahl schwächerer und stärkerer Rippen in geringen, sich gleich bleibenden Abständen „parallel mit dem Blattrande und der Mittelrippe nach der Blattspitze hin", wo sie convergiren. Auch hier ist das Blatt vor dem Abscheren ganzer Randnerven oder dem Auftreten von Längsrissen an beliebigen Stellen der linealen oder lanzettlichen Spreiten, das bei dieser Blattform allein in Frage kommen kann, durch feine Queranastomosen ausreichend gesichert. —

Kehren wir jetzt wieder zu den Dicotylenblättern zurück, so wird sich im Allgemeinen jedes in einen der drei charakterisirten Typen einreihen lassen, wofern seine Lamina möglichst aus einem Stücke, ganzrandig oder doch nur wenig ausgezackt erscheint. Schon die einfach und doppelt gezähnten Blätter bringen mitunter eine merkliche Abänderung des Nervenverlaufs zu Stande, die durch die erhöhte Schutzbedürftigkeit jener mehr oder minder tiefen Einschnitte bedingt wird. Für gewöhnlich reicht aber, um der steigenden Gefahr des Einreissens wirksam zu begegnen, das unmittelbare Tangiren jener bogen-

förmigen Randverbindungen des ersten Typus und die Abzweigung stärkerer oder schwächerer stützender Nerven aus, welche in jenen Punkten unter stumpfem Winkel zusammenstossen.

Anders steht es bei den mannigfach zertheilten und gelappten Blättern. Hier erfordert die mechanische Aufgabe der Nervatur eine von dem Bisherigen völlig abweichende Construction. Die Blattformen, die hier in Frage kommen, sind alle von handförmiger Zertheilung. Die also gebildeten Lappen werden von den am Grunde des Blattes radienförmig divergirenden Hauptnerven biegungsfest gemacht, indem je ein Nerv in jeden Blattzipfel und bis zu dessen Spitze verläuft.

Ein anderes System wenig schwächerer Basalnerven nimmt gleichfalls aus dem Blattgrunde seinen Ursprung und verläuft geradeswegs nach den tiefsten Einschnitten der grossen Blattzipfel hin. Hier wird in der Regel durch das Hinzutreten einer starken Collenchymbekleidung ein dicker Nervenknoten gebildet, der nach den beiden Seiten der benachbarten Blattzipfel starke Gabeläste entsendet, die den Rand der Einbuchtung eine Strecke weit parallel begleiten und sich oberwärts an stärkere Secundärnerven ansetzen. Werden die einzelnen Blattzipfel bei starker Luftströmung hin und her bewegt, so finden in den inneren Einschnitten Zerrungen statt, die die seitlichen Gabeläste auf Zugfestigkeit beanspruchen. Statt dieser einen starken Basalrippe können auch zwei oder drei wenig schwächere Nerven, die als Secundärnerven im unteren Theile der biegungsfesten Hauptnerven ihren Ursprung nehmen und unter äusserst spitzen Winkeln nach den inneren Einschnitten hin convergiren, diesen Schubkräften entgegen zu wirken geeignet sein. Die sonstige Architektur der zumeist reichlich, mehr oder minder tief zerschlitzten Blattlacinien könnte jede beliebige Form annehmen, wenn es sich bloss um die Herstellung der Biegungsfestigkeit handelte; sie wird uns verständlich, wenn wir den Verlauf der stärkeren Rippen nach den Einschnitten hin und ihre Gabelung vor denselben mit dem geltend gemachten mechanischen Princip in Beziehung bringen. Je nach dem Grade der Vertiefung der Einschnitte und der dadurch bedingten stärkeren oder geringeren Inanspruchnahme der kleineren Blattzipfel und -zähne ist auch die Stärke der Nerven, die den localen Schutz der Einkerbungen bewirken, von den tieferen zu den weniger tiefen Einschnitten hin allmählich im Abnehmen begriffen.

Der eben beschriebene Nervationstypus gilt für die handförmig getheilten und reichlich gezähnten und gezipfelten Spreiten von *Astrantia major, Aconitum Lycoctonum, Delphinium elatum, Geranium macrorhizum.*

Wie bei den eben genannten führen auch bei den doppelt gefiederten und fiederspaltigen Blättern von *Levisticum officinale* ein oder zwei stärkere Nerven nach den verschiedenen Einschnitten der Spreite hin, um sich vor denselben zu gabeln. Ihre Gabeläste begleiten sogar den Rand der benachbarten Blattzipfel als locale Randnerven, eine Anordnung, die bei dem auf sie ausgeübten Zuge auch für den Schutz des ganzen Blattrandes Vortheile bietet.

Bei den Ahorn- und Platanenblättern werden die grösseren Einbuchtungen allemal von einer Nervengabel umfasst, deren Stiel von einem jener Secundärnerven gebildet wird, die fiederartig nach den beiden Seiten der aus dem Blattgrunde divergirenden fünf Hauptnerven ausstrahlen. In der Richtungslinie von der Bucht nach dem Blattgrunde hin wird durch das Zusammenfliessen und Verweben der unteren benachbarten Secundärnerven eine feste Naht hergestellt, die bei einer etwaigen mechanischen Verletzung der grossen Einschnitte an jedem Punkte ein Weiterreissen aufhält.

Zu dem Allen kommt schliesslich noch eine localmechanische Verstärkung in Form einer besonders mächtigen Collenchymgruppe zur Ausbildung, die als sichelförmig gekrümmter Beleg den Grund des Einschnitts umfasst.

Bei den zierlichen Blattspreiten von *Alchemilla vulgaris* haben wir sogar zehn bis zwölf primäre Hauptrippen, die aus dem Blattstiele radiär nach allen Seiten hin ausstrahlen, entsprechend einer gleichen Anzahl nur mässig tiefer Einkerbungen der rundlich-nierenförmigen Lamina. In der Verlängerung dieser Hauptkerben nach dem Blattgrunde zu werden auf ähnliche Weise wie bei *Acer* wiederum Nähte gebildet, in welchen diese Blättchen in der Knospenlage gefaltet erscheinen. — Eine Bevorzugung dieser Haupteinschnitte vor den übrigen Zahnwinkeln des gleichmässig ausgezackten Randes durch eine Kreuzung stärkerer Nerven vor denselben, bezw. eine mächtigere Collenchymbekleidung tritt nicht besonders auffällig hervor, wenngleich beides nirgends ganz zu vermissen sein dürfte.

Werfen wir endlich noch einen Blick auf die Nervationsverhältnisse solcher Blätter, die eine bis zur Mittelrippe heranreichende Zertheilung ihrer

Spreiten erfahren haben, so finden wir hier, wenn die dadurch gebildeten Blattsegmente eine ansehnliche Flächenausdehnung besitzen, wie bereits oben bemerkt, die gleiche Nervenanordnung vor, wie in den ähnlich geformten Spreiten ungetheilter Blätter. Desgleichen haben wir gesehen, dass für die kleinen Fiederblättchen gewisser Umbelliferen, bei einigen Trifolium-Arten und anderen Pflanzengattungen das Bedürfniss nach Scherfestigkeit ihres Randes nicht besteht, weshalb die auf den mechanischen Schutz hinzielenden Nervationsverhältnisse auch nicht vorhanden sind; vielmehr laufen die überdies spärlich vertretenen Nerven mit blinder Endigung dem Blattrande zu, ohne irgendwelche nennenswerthen Anastomosen einzugehen.

Dass die festere Ausbildung im anatomischen Bau — zumal des Hautgewebes — wie sie in gewissen Blättern von lederartiger Consistenz zum Vorschein tritt, bisweilen eine zweckmässige Anpassung ihrer Nervatur an die Scherwirkungen überflüssig macht, wurde gleichfalls schon einmal erwähnt. So sind beispielsweise die Blätter des Oleanders mit einer in mechanischer Hinsicht so unzweckmässigen Nervatur versehen, dass bei grösserer Flächenentfaltung und minder fester Blatttextur unbedingt ein Einreissen ihrer Blattränder erfolgen müsste. Wir sehen nämlich zahlreiche, dicht gestellte Seitenrippen orthogonal von der Mittelrippe nach dem Rande ausstrahlen, um daselbst ohne genügende Verbindung zu endigen. Wie ungünstig in der That eine derartige Nervenvertheilung vom mechanischen Gesichtspunkte aus ist, wenn nicht besondere localmechanische Veranstaltungen am Blattrande dieses Missverhältniss auszugleichen bemüht sind, zeigt das bekannte Beispiel der Bananen mit ihren riesengrossen Blattspreiten, die „vom Winde allmählich in lauter Querstreifen zerschlitzt werden“, welche zuletzt nur die gewaltige Mittelrippe zusammenhält. Diese auffallende Erscheinung erklärt sich aus der ungenügenden oder gar nicht vorhandenen Randverbindung der das Blatt dicht durchsetzenden parallelen Seitenrippen, sowie aus dem vollständigen Mangel jeder mechanischen Randverstärkung zum Schutze gegen das Einreissen. Dass die Pflanze diese starken mechanischen Verletzungen ohne grosse Gefahr für das Leben übersteht, ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass die Verkehrsadern für die zur Ernährung wichtigen Stoffe von diesen mechanischen Eingriffen nicht betroffen werden, also eine empfindliche Störung ihrer Stoffwechselprocesse gar nicht statthaben kann. —

Auf die Nervationsverhältnisse der Coniferen- und Cycadeen-Phyllome hier näher einzugehen, habe ich um so weniger Veranlassung, als die bei ersteren nur in der Ein- oder Zweizahl, bei letzteren allerdings in grösserer Anzahl vorkommenden und einander parallel die Blattfiedern durchsetzenden Nerven selbst für die Biegungsfestigkeit dieser Organe kaum erheblich in Betracht kommen. Vielmehr wird das Hautgewebe — das hier in mechanischer Hinsicht sowohl durch starke Membranverdickung der äusseren Epidermis, als auch durch Ausbildung der darunter liegenden Zellschicht zu einem mechanisch hoch bedeutsamen Hypoderm die kräftigste Entwickelung erfahren hat und zumal am Blattrande in verstärktem Grade hervortritt — neben isolirten Bastgruppen oder vereinzelten Bastzellen, die oft an beliebigen Stellen ihres Mesophyllgewebes der Länge nach ihre Blattorgane durchziehen, für den mechanischen Bau des Blattes, und zwar nicht allein für die Biegungs-, sondern auch für die Schubfestigkeit, alles Erforderliche leisten können.

Verlassen wir hiermit die ganze grosse Reihe der Phanerogamen und wenden uns schliesslich den Kryptogamen zu, so wäre es ein vergebliches Bemühen, in ihrer Nervenanordnung im Allgemeinen eine Deutung zu Gunsten des geltend gemachten mechanischen Princips versuchen zu wollen. Denn die meisten Pflanzen dieser Klasse haben die ausgedehnteste Segmentirung und Fiederung ihrer Blattorgane erfahren, so dass an ein Zerreissen der also gebildeten kleinen und schmalen Blattlacinien vom Rande her gar nicht zu denken ist. Selbst ihre Einschnitte können nicht sonderlich in Gefahr gerathen, da die Zertheilung der Blattfläche meist bis zum Grunde der Nervenverzweigung erfolgt und daselbst nur einen schmalen Mesophyllstreifen aufkommen lässt. Erreichen die einzelnen Blattfiedern eine grössere Flächenausdehnung, so werden dieselben von einem dichotomisch oder fiederartig verzweigten Nervensystem durchzogen, und nur in den allerseltensten Fällen wird durch anastomosirende Nerven ein geschlossenes Maschennetz gebildet. Selbst bei diesen selten vorkommenden Nervenverbindungen endigen die letzten nach dem Blattrande hin ausstrahlenden Nerven dennoch meist frei vor demselben.

Von einer speciellen Beschreibung derartiger Anastomosennetze kann meinerseits abgesehen werden; denn seitdem Mettenius[1]) und seine Vor-

---

[1]) Mettenius, Filices horti botanici Lipsiensis, Leipzig 1856.

gänger die Vertheilung der Blattnervatur bei den Kryptogamen nicht sowohl im Allgemeinen, als auch im Besonderen die Anastomosenbildung für die Systematik und für paläontologische Zwecke verwerthet haben, sind diese Nervationsverhältnisse in allen grösseren Handbüchern der Botanik mehr oder weniger ausführlich beschrieben worden. Zu den von Mettenius aufgestellten Nervationstypen, die dem Vorkommen anastomosirender Nervenverbindungen ihre Abgrenzung verdanken, gehören z. B. die nervatio *Drynariae: Polypodium quercifolium;* nerv. *Anaxeti: Polyp. crassifolium;* nerv. *Phlebodii: Pol. sporadocarpum;* nerv. *Goniophlebii: Pol. neriifolium*; nerv. *Sageniae: Onoclea sensibilis* u. s. f.

Gewöhnlich sind es breitere Lacinien von grossen, einfach gefiederten oder fiederspaltigen Farnwedeln, welche diese Nervenvertheilung aufweisen. Wo aber bei grosser Flächenentfaltung und verhältnissmässig geringer Zertheilung der Blattspreite dennoch keine nennenswerthen Anastomosen der dichotom und baumartig verästelten Nerven zu Stande kommen, ergiebt das Bedürfniss, den Blattrand und vor Allem die Einschnitte vor dem Zerreissen zu schützen, dass die Ausbildung besonderer mechanischer Verstärkungen am Rande nothwendig wird. Die Berechtigung dieser Schlussweise geht aus dem thatsächlichen häufigen Vorkommen solcher localer Veranstaltungen schlagend hervor. Hierauf werden wir später des Näheren einzugehen haben.

Wenn unter den genannten Verhältnissen dennoch auffallende mechanische Randverstärkungen oftmals unterbleiben, so erklärt sich das aus dem Umstande, dass das Blattgewebe bei diesen Pflanzen meist an und für sich schon eine bedeutende Festigkeit besitzt.

Bevor wir diese Pflanzenklasse verlassen und damit den ersten Theil unserer Untersuchungen schliessen, möge es uns noch gestattet sein, auf einige Eigenthümlichkeiten der bestehenden Nervatur hinzuweisen, deren mechanische Bedeutung für die Schubfestigkeit des Blattrandes klar vor Augen liegt.

Bemerkenswerth ist zunächst, dass nach den tieferen Einschnitten zweier benachbarten grösseren Blattlacinien hin die von den stärkeren Hauptnerven abgehenden Secundärnerven in grosser Anzahl convergirend zusammenstossen, sich, ohne zu verschmelzen, theilweise an einander legen, bisweilen sogar in intramarginale Anastomosenbogen verfliessen oder wenigstens unterhalb ihrer blinden Endigungen sich durch quer, zur Hauptrippe parallel verlaufende

Nerven verbinden. Solche Verbindungen kommen besonders an Wedeln vor, die in ihrer ganzen Nervatur sonst gar keine Anastomosen erkennen lassen: *Hemitelia grandifolia, Phegopteris brachyodus.* —

Wenn die geschilderte Einrichtung auch nur als eine mechanisch unvollkommene bezeichnet werden muss, so wird sie als Unterstützung des Mesophylls gegen den Angriff von Scherkräften wesentlich ins Gewicht fallen und, obschon sie ein Einreissen nicht immer verhindert, ein vollständiges Zertheilen bis zur Mittelrippe dennoch aufzuhalten im Stande sein.

Ferner ist zu bemerken, dass bei den verschiedensten Nervaturen die den Rand des Blattes erreichenden und dort gewöhnlich frei endigenden secundären Nerven zuweilen gleichfalls intramarginale Anastomosen eingehen, indem sie, wie Mettenius[1]) beschreibt, „nach vorn und gegen die Spitze des Blattes, bezw. Blattabschnittes sich biegen und mit ihrem Ende an den nächst vorderen Nerven sich anlegen". Bei anderen Wedeln endigen dieselben Secundärnerven mit kolbenförmiger Anschwellung vor dem Blattrande; hier und da erweitert sich ihr Ende nach beiden Seiten hin, um schliesslich mit den einander sich nähernden Verbreiterungen benachbarter Nerven in anastomosirende Verbindung zu treten. Das Vorkommen beider Arten von Randanastomosen hat man auch für die Systematik zu verwerthen versucht. So hat Presl[2]) nach diesem Merkmale allein mehrere *Acrostichum*-Arten unterschieden und sogar eine Trennung in Gattungen oder Untergattungen vollzogen, desgleichen eine Unterscheidung von *Hemitelia*[3])-Arten vorgenommen u. s. f. Irrthümlicher Weise hat derselbe solche Anastomosen auch manchen anderen Pflanzen zugeschrieben, bei denen in der That keine zu finden sind. So wurde er durch die derbe, callöse Beschaffenheit des Blattrandes von *Alsophila pruinata*[4]) verleitet, hier einen intramarginalen Randnerv zu vermuthen. In Wirklichkeit aber endigen die nach dem Rande zu allmählich verschmälerten Nerven vollständig frei in demselben, wie bereits Mettenius[5]) richtig erkannt hat. — Weil diese Randanastomosen mit sehr unregelmässigen

---

[1]) l. c. p. 8.

[2]) C. B. Presl, Tentamen pteridographiae, Prag 1836, p. 236.

[3]) Presl, Stipes der Farne, p. 46; in d. Abhandl. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., Prag 1848, p. 354.

[4]) Presl, Stip. p. 37. (345.)

[5]) l. c. p. 110.

Unterbrechungen, niemals constant aufzutreten pflegen, ist diese Erscheinung von Letzterem [1]) als ein für systematische Zwecke unwesentliches diagnostisches Kennzeichen unberücksichtigt gelassen worden.

Anastomosen der ersten Art finden sich bei *Hemitelia horrida*, *Lomariopsis scandens*, *Oleandra*, *Polybotrya Meyeriana* etc.; solche der zweiten Art beobachtete Mettenius [2]) bei *Acrostichum simplex* am ganzen Blattrande, bei *A. brevipes* nur an vereinzelten Stellen desselben. Ueberhaupt werden diese Anastomosen vielfach an ganz bestimmten Stellen des Randes, zumal, wie schon oben erwähnt, in den Buchten und Einschnitten zwischen grösseren Blattlacinien regelrecht oder häufiger angetroffen. Die Begünstigung der den Scherwirkungen besonders ausgesetzten Einschnitte rechtfertigt gerade unsere Annahme, diese Randanastomosen als eine Anpassung an die mechanische Aufgabe des Blattrandes zu betrachten.

In anderen Fällen, wie man z. B. an den fertilen Fiedern gewisser Pteris-Arten [3]) u. a. beobachten kann, wird ihr Auftreten mit den Bedingungen für ihre reproductive Entwickelung in Zusammenhang zu bringen sein.

Indem ich hiermit die Betrachtung der Nervatur rücksichtlich ihres Werthes für den Schutz des Blattrandes zum Abschluss bringe, hoffe ich durch meine Auseinandersetzungen Einiges zur Lösung der hier vorliegenden Aufgabe beigetragen zu haben. Hiernach scheint es mir keinem Zweifel zu unterliegen, dass bei der grossen Mehrzahl der Pflanzen die Vertheilung und Anordnung der Nerven im Blatte für die Sicherung seines Randes gegen die Gefahr des Einreissens als eine ausserordentlich zweckmässige zu bezeichnen ist.

Auch auf den Grad ihrer Leistungsfähigkeit bin ich insoweit eingegangen, als mir bei Beurtheilung der verschiedenen Nervationstypen ihre grössere oder geringere Annäherung an den Blattrand und ihre mehr oder minder vollkommene parallele Streckung zu demselben als Richtschnur diente, und zwar galt hierbei der Grundsatz, dass ceteris paribus zwischen der Grösse der Annäherung und vollkommenen Parallelstreckung und der Grösse des mechanischen Effects ein direct proportionales Verhältniss besteht.

[1]) Mettenius, Filices, p. 18.

[2]) ibid.

[3]) l. c. p. 52.

Wie gross im einzelnen Falle die von der Nervatur übernommene mechanische Leistung sein mag, darüber könnte nur eine physikalische Prüfung ausreichenden Aufschluss geben. Es würde mich jedoch zu weit führen und über den Rahmen meiner Arbeit hinausgehen, wollte ich auch nach dieser Seite eine Beantwortung meiner Frage versuchen. Es mag genügen, hierauf hingewiesen zu haben, indem ich noch bemerke, dass neben der Anordnung der Nerven auch die Berücksichtigung ihres anatomischen Baues, das ist der physikalischen Festigkeit dieser Nervengewebe, für die Beurtheilung und Schätzung ihres mechanischen Werthes unerlässlich ist. Unser zuerst aufgestellte Grundsatz wird hiernach mancherlei Einschränkungen und Modificationen erfahren, da der Mangel einer günstigen Anordnung und nahen Randverbindung durch eine stärkere und kräftigere Ausbildung der entfernteren Randnerven nicht nur ausgeglichen, sondern ihre mechanische Leistungsfähigkeit noch bedeutend vermehrt werden kann. Ein Mittel zu ungefährer Schätzung der letzteren giebt uns schon die Betrachtung der Querschnittsgrösse der Nerven mit unbewaffnetem Auge an die Hand, zu einer genaueren dient die mikroskopisch-anatomische Untersuchung.

Nachdem Schwendener in seinem Werke: „Ueber das mechanische Princip“ die hohe mechanische Bedeutung gewisser Pflanzengewebe auf experimentellem Wege aufgedeckt und gezeigt hat, dass ihrer Function allemal ein einheitlicher Bau ihrer Festigkeitselemente entspricht, ist uns ein Mittel gegeben, schon aus dem anatomischen Befunde allein auf die mechanische Wirksamkeit der verschiedenen Pflanzengewebe schliessen zu können. Dass dies thatsächlich möglich ist, lehren die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen, die in den letzten fünfzehn Jahren unter Leitung Schwendeners von seinen Schülern angestellt wurden. Unter Zurückführung des anatomischen Baues und der Anordnung der einzelnen Gewebeelemente auf die von Schwendener zuerst geltend gemachten statischen Bedingungen der Festigkeit ist die neuere botanische Forschung für die Beurtheilung gewisser physiologischer Fragen — nicht allein in Betreff der mechanisch wirksamen Gewebe, sondern auch der verschiedenen anderen Gewebesysteme — oft auf rein anatomischem Wege zu den wichtigsten Resultaten gelangt.

Zweites Kapitel.

Die localmechanischen Verstärkungen des Blattrandes nebst Berücksichtigung der localen Wasserspeicherung.

Indem ich mich nunmehr dem Hapttheile meiner Abhandlung zuwende und von ähnlichen Gesichtspunkten aus die anatomischen Bauverhältnisse des Blattrandes ins Auge fasse, werde ich überall, wo der anatomische Bau Schlüsse zu machen berechtigt, die Merkmale desselben nach ihrer physiologischen Bedeutung zu erklären versuchen. Unser bisher verfochtenes Princip, wonach der Blattrand besonderer Schutzeinrichtungen gegen das Einreissen bedarf, wird im Folgenden vielfache, wenngleich nicht ausnahmslose Bestätigung erfahren.

Dass die an manchen Blättern so auffallend hervortretenden Randverstärkungen an anderen Blattorganen weniger deutlich oder gar nicht wahrnehmbar sind, wird uns nach dem Vorausgegangenen nicht überraschen; denn wir haben gesehen, dass die Blätter im Verhältniss zu ihrer Grösse, ihrer Zertheilung u. s. f. durchaus ungleich auf Schubfestigkeit in Anspruch genommen werden. Andererseits ist zu bedenken, dass der Blattrand neben seiner mechanischen Aufgabe noch andere für das Gedeihen der Pflanze oft nicht minder wichtige Functionen zu erfüllen hat.

Vor Allem sind es die Ansprüche auf eine reichlichere Wasserzufuhr, welche oft ein Zurücktreten oder Veränderungen der mechanischen Randverstärkungen zur Folge haben. Das zwiefache Bedürfniss des mechanischen Schutzes wie der Wasserversorgung lässt bisweilen (*Pandanus*) am Blattrande ein Gewebe zur Ausbildung kommen, das diesen beiden Forderungen gleich

gut und zweckmässig angepasst ist, von dem man nicht einmal mit einiger Bestimmtheit zu sagen vermag, für welche Bedürfnisse dasselbe am besten eingerichtet erscheint. — Bei dieser innigen Verquickung zweier verschiedener Functionen mit einem und demselben Gewebe und der damit verbundenen Schwierigkeit, dessen anatomische Bestandtheile den beiden Aufgaben gemäss überall richtig zu deuten und aus einander zu halten, durfte es nicht gerathen erscheinen, die localen Veranstaltungen des Blattrandes allein und ausschliesslich nach ihrer mechanischen Seite hin erklären zu sollen. Viel weniger noch durfte ich es wagen, gewissen Blatträndern nur die eine Function, einer anderen Gruppe die andere allein zu vindiciren. Weder wird die eine, noch die andere Function jemals ganz unterdrückt sein. Wir können höchstens sagen, dass die charakteristischen anatomischen Merkmale bald mehr für die Durchführung der einen, bald mehr für die der anderen physiologischen Aufgabe geeignet sind. In den meisten Fällen ist jedoch das Princip der Arbeitstheilung streng durchgeführt, und sind diese beiden Functionen zwei ganz verschiedenen Gewebesystemen übertragen. Durch ihre oft sehr voluminöse Ausbildung bekunden sie bisweilen in recht auffallender Weise, dass sie sich gesteigerten Ansprüchen an jene Functionen vollständig anpassen. Wiewohl es dem Zwecke einer übersichtlicheren Darstellung besser entspräche, beide Aufgaben gesondert zu betrachten, so will ich zur Vermeidung von Wiederholungen und zur besseren Veranschaulichung aller an einem und demselben Object sich vorfindenden Einrichtungen die Deutung der anatomischen Verhältnisse nach beiden Richtungen hin zugleich und neben einander vorzunehmen versuchen.

Da sich nach meinen Untersuchungen herausgestellt hat, dass das Bedürfniss nach mechanischen Verstärkungen ungleich wichtiger und vorherrschender als das nach Wasserversorgung, und die Anpassung des Blattrandes dem entsprechend beschaffen ist, so wird auch in meiner Darstellung das Hauptgewicht auf den ersteren Umstand zu legen sein. Im Anschluss hieran sollen dann schliesslich noch diejenigen Fälle eine Berücksichtigung finden, wo das mechanische gegenüber dem Wasserversorgungs-System fast vollständig zurückgetreten zu sein und letzteres auffallend zu dominiren scheint.

Uebrigens beschränke ich mich im Folgenden ausschliesslich auf die anatomischen Bauverhältnisse des äussersten Blattrandes. Auf die Structur

der den Rand begleitenden Nerven werde ich nur dann näher einzugehen haben, wenn dieselben als specifisch selbstständige „Randnerven“ auftreten oder durch die massenhafte Entwickelung mechanischer Belege vor allen benachbarten Nerven bedeutsam hervorragen.

Wenden wir uns nun zur Beantwortung der Frage: Welche Einrichtungen sind in dem anatomischen Bau des Blattrandes getroffen, um den zerstörenden Wirkungen von Zug- und Scherkräften mit Erfolg zu begegnen?

Um die vorhandenen localen Veranstaltungen des Blattrandes hinsichtlich ihrer mechanischen Aufgabe verstehen und deuten zu können, ist es vor Allem nothwendig, sich der hierauf bezüglichen mechanischen Grundsätze zu erinnern. Wie wir bereits oben bemerkt, hängt die Zugfestigkeit, die wir vorwiegend in Betracht ziehen wollen, einzig und allein von der Querschnittsgrösse des verwendeten widerstandsfähigen Materials ab. Aus theoretischen Gründen wäre nun freilich die Anordnung der mechanischen Elemente in solchen Organen vollkommen gleichgültig; aber um eine möglichst gleichmässige Beanspruchung aller vorhandenen, mechanisch bedeutsamen Stereompartieen zu erzielen, lehrt die Erfahrung der Ingenieure und Techniker, dass die Vereinigung aller Widerstandselemente zu einer einzigen compacten, soliden Masse gegenüber isolirten und beliebig zerstreuten Strängen mechanisch am vortheilhaftesten ist.

In der That zeigt die Beobachtung, dass bei sämmtlichen Blatträndern, welche rücksichtlich ihrer mechanischen Aufgabe den höchsten Grad der Anpassung erreicht haben, die hier zur Verwendung kommenden, mechanisch wirksamsten Elemente in Form eines soliden, den Blattrand continuirlich begleitenden Stranges zur Entwickelung gelangen, und zwar bedient sich in solchen Fällen die Natur des festesten Materials, der typisch ausgebildeten Bastfaserzellen. Die vollständige Uebereinstimmung ihres anatomischen Baues mit jenen Zellen, die Schwendener[1]) in exacter Weise durch den physikalischen Versuch als specifische Festigkeitselemente im Pflanzenorganismus nachgewiesen hat, berechtigt mich, dieselben jenen mechanisch gleichwerthig

---

[1]) l. c.

zu setzen. Die Festigkeit dieses Bastgewebes leuchtet besonders an den Blatträndern der *Theophrasta imperialis* hervor, wo ein relativ kleiner, nicht einmal solider, sondern mit eingelagertem Mestombündel versehener Stereomstrang genügt, um jene meterlangen und mehrere Decimeter breiten Blattspreiten hinreichend gegen Scherkräfte schubfest zu machen. Diese Bastbündel gehören noch nicht den specifisch localen Stereomsträngen zu, insofern sie die letzten bogenförmigen Randverbindungen der von der Hauptrippe fiederartig nach dem Rande hin ausstrahlenden Seitenrippen, bezw. deren verfeinerte Enden sind, die in dem Blattrande anastomosiren, oder aus dem jenen nach Aussen aufgesetzten Nervenbogensysteme hervorgegangen sind. Ihre ausgezeichnete peripherische Lage, die ihnen den Namen specifische „Randnerven" sichert, macht sie auch nach ihrer mechanischen Seite hin leistungsfähiger und erübrigt sonach die Herstellung besonderer localer Bast若stränge zum Schutze des Blattrandes. Hier und in anderen Fällen noch mehr, wo die äussersten, den Rand parallel begleitenden Nerven noch eine engere Beziehung zu den im vorigen Kapitel erwähnten Randnervensystemen aufweisen, finden wir die mit Mestom durchsetzten Bastbündel oder die dasselbe nur in Form sichelförmiger Belege begleitenden Bastgruppen mehr oder weniger weit vom äussersten Rande durch Parenchym getrennt.

Ehe wir uns aber den Beispielen vollkommenster Anpassung zuwenden, wie sie in der Verwendung von mehr oder weniger grossen Bastgruppen zum Schutze des Blattrandes zum Ausdruck gelangt, wollen wir zusehen, wie die Pflanze den Schaden ausgleicht, der ihr aus dem Mangel der mechanisch überaus werthvollen Bastelemente erwächst; denn nicht immer ist die Pflanze in der Lage, so gediegenes Baumaterial zu besitzen. Fast alle krautartigen Gewächse zumal müssen sich mit einem ungleich weniger festen Material zur Herstellung ihres gesammten Skelettes begnügen. Es ist das Collenchymgewebe, welches hier die härteren und festeren Skeletttheile anderer Pflanzen vertritt. Schwendener hat auch dieses Gewebe bereits nach seiner mechanischen Seite gewürdigt und sein Schüler Ambronn[1]) hat durch ähnliche Versuche, wie sie Schwendener zur Untersuchung des Bastes angestellt

[1]) Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XII.; Ambronn: Ueber die Entwickelungsgesch. und die mechan. Eigenschaften des Collenchyms.

hat, seine mechanische Bedeutung des näheren festgestellt und bestätigt gefunden. Es ergab sich dabei, dass die Zugfestigkeit des Collenchyms — wenn man allein die Querschnittsgrösse der Membranen hierfür in Berücksichtigung zieht — derjenigen des echten Bastes nur um ein Geringes nachsteht. Allein das Collenchym ist oft weitlumiger und erreicht selten eine so starke Membrandicke, wie der typische Bast; es wird daher, absolut genommen, einer viel grösseren Querschnittsfläche bedürfen, um an Festigkeit mit dem Baste concurriren zu können. Dies Princip sehen wir denn auch an jenen Blatträndern zur Geltung gekommen, wo die Pflanze nur collenchymatische Elemente zur Herstellung des nothwendigen mechanischen Schutzes am Blattrande zur Ausbildung bringt, wiewohl doch eine beträchtliche Festigkeit desselben vorhanden ist. Ein lehrreiches Beispiel in dieser Hinsicht bieten uns die handförmig zertheilten und gelappten Blattspreiten gewisser Araliaceengattungen: *Sterculia* u. a.; *Aralia Sieboldi* insonderheit zeigt einen vom Blattgewebe scharf abgesetzten, im Querschnitt kreisförmig ausgebildeten Knorpelsaum, der wie eine verdickte Schiene sich rings um den Rand des mehrfach gebuchteten Blattes herumlegt. Dieser Blattsaum wird freilich nicht durchweg von einem soliden Collenchymkörper gebildet, sondern nur in seinen peripherischen Partieen. Das mittlere Drittel ist mit einem weniger festen, markähnlichen Parenchymgewebe ausgefüllt. Die Verwendung mechanisch minderwerthigen Materials hat hier also eine Vermehrung seiner Elemente und eine Vergrösserung der Querschnittsfläche zur Folge gehabt; denn ziehen wir solche mit Bast verstärkten Blattränder zur Vergleichung heran, die mechanisch gleich widerstandsfähig sein dürften, so wird der Unterschied ihrer Volumenverhältnisse leicht in die Augen fallen.

Doch sind diese Fälle ziemlich vereinzelt, wo man von einem verhältnissmässig so gut gegen das Einreissen geschützten Blattrand sprechen darf. Wir wissen ja, dass sehr viele Blätter gar keine besonderen Festigkeitselemente zum Schutze ihres Randes aufweisen, entweder weil sie wegen ihrer geringen Grösse derselben nicht bedürfen, oder durch andere Mittel, wie die mechanische Nervatur, hinreichend gefestigt erscheinen.

Wenn nun der anatomische Bau des Blattrandes auch oftmals gar keine Elemente erkennen lässt, die man den specifisch mechanischen zurechnen

könnte, so lässt sich doch noch eine Anwendung des mechanischen Princips versuchen, nämlich dann, wenn sich das in seinem Bau sonst unverändert gebliebene Blattgewebe nach dem Rande zu auffallend vermehrt, d. i. wenn es an Volumen zunimmt. Einer etwaigen Dehnung würde ein also vergrösserter Querschnitt immerhin grösseren Widerstand entgegensetzen, als ein allmählich sich verjüngender Blattrand. Hiernach erscheint es begreiflich, warum bei gewissen, zumal krautigen Gewächsen und auch bei den Blättern mancher Laubbäume das Mesophyll gegen den Rand hin so auffallend an Masse zunimmt. Dass dies nicht bloss eine Steigerung der Assimilationsthätigkeit bezwecken kann, sondern auch als eine Anpassung an die mechanische Aufgabe des Blattrandes aufgefasst werden muss, erkennt man daher, dass das Gewebe hier fester und mitunter ganz interstitienlos verbunden ist.

Das beschriebene Verhalten findet sich beispielsweise an den Blatträndern folgender krautartiger Pflanzen: *Levisticum officinale, Scorzonera hispanica,* (Taf. 3. Fig. 4) *Sanguinaria* — hier namentlich in den Buchten angeschwollen und zudem mit collenchymatischer Verstärkung versehen —, sodann an den Laubbäumen: *Ulmus, Aesculus Pavia*, sowie bei den meisten anderen, wenn ihre Blätter sich im Stadium der Entwickelung befinden.

Jene Eigenthümlichkeit entspricht wohl den allgemeinen Wachsthumserscheinungen der Blattorgane, denen zufolge am Blattrande die Wachsthumsprocesse zuerst cessiren, während sie in der Spreite und am Blattgrunde noch längere Zeit fortdauern.

Ich wurde darauf geführt, als ich Ulmusblätter, die ich bereits im Frühjahr an jugendlichen Exemplaren untersucht hatte, im Sommer nochmals einer Prüfung unterzog. Da stellte sich die merkwürdige Thatsache heraus, dass der äusserste Blattrand fast völlig unverändert geblieben war, während das benachbarte Mesophyllgewebe der Spreite sich um das Anderthalbfache bis Doppelte dem Volumen nach vermehrt hatte. Während in dem jugendlichen Blatt eine keulenförmige Anschwellung des Blattgewebes nach dem Rande hin zu bemerken war, zeigten die älteren Blätter jetzt im Querschnitt eine allmähliche Verjüngung und Abrundung des Blattrandes. Die äussersten Partieen hatten, absolut genommen, noch dieselben Volumenverhältnisse, und auch die Verdickung der Zellwände daselbst, die vormals einen entschiedenen Gegensatz zwischen Rand und Spreite zu Gunsten des ersteren zeigten, war

hier im Verhältniss zu den Zellen der Blattspreite zurückgeblieben. Die den Blattrand besetzenden anliegenden Borstenhaare hatten schon an den jugendlichen Blättern eine ausgezeichnete Ausbildung und Festigkeit erlangt, die kaum von denen der älteren Organe übertroffen wurden. — Ueberhaupt scheint das Schutzbedürfniss des Blattrandes verhältnissmässig frühzeitig die erforderlichen Einrichtungen zu schaffen.

Ein weiterer Beleg hierfür scheint mir durch das Verhalten jener neuholländischen *Eucalyptus*-Arten gegeben, deren Blattränder durch die bekannten Collenchymsicheln mechanisch gefestigt werden. Ich habe eine grössere Anzahl von Blättern verschiedener Entwickelungsstufen untersucht, die man im Sommer gleichzeitig demselben Stamm zu entnehmen Gelegenheit hat. Während die Ausbildung des Blattmesophylls, sowie ihrer strangartigen Mestom- und Bastbündelgewebe die verschiedensten Stufen vom meristematischen Zustande bis zur vollständigen Entwickelung aller ihrer Theile aufwiesen, zeigten die Blattränder bereits an noch ganz jugendlichen Organen die typische Entwickelung ihres localen, collenchymatischen Schutzgewebes. Diese Collenchymsicheln lassen von dem Zeitpunkte ihres ersten Entstehens an bis zu demjenigen der vollständigen Ausbildung des ganzen Organs, d. h. bis zur beendigten Verholzung ihrer collenchymatisch und dünnwandig angelegten Libriform- und Bastelemente, kaum irgend welche nennenswerthen qualitativen wie quantitativen Unterschiede erkennen. —

Um auf unsere Blattränder mit dem Volumen nach stark vergössertem Assimilationsgewebe zurückzukommen, so ist hierbei zu bemerken, dass von allen pflanzlichen Gewebearten das letztere in mechanischer Hinsicht allerdings nur das Geringste zu leisten vermag. Giebt uns auch die Vervielfältigung ihrer Elementarorgane, die Vermehrung ihrer Membranen durch zahlreiche Fächerung und Verkleinerung ihrer Zellen, sowie die häufige Verdickung ihrer Zellhäute selbst und der lückenlose Zusammenhang ihres Zellgewebes einen deutlichen Fingerzeig, die geschilderten Bauverhältnisse des Blattrandes den Festigungseinrichtungen desselben zuzurechnen, so wird der mechanische Werth des bezeichneten Gewebes doch nur sehr gering zu veranschlagen sein.

Alle Blätter besitzen eine Oberhaut, der im Haushalt der Pflanze die Aufgabe zugefallen ist, die von ihr umschlossenen zarteren Gewebe, zumal den Assimilationsapparat gegen die schädlichen Einflüsse der Aussenwelt zu

bewahren. Der Augenschein lehrt, und ein einfacher Versuch würde es bestätigen, dass diese Oberhaut oder Epidermis mechanisch ungleich widerstandsfähiger als das eingeschlossene Chlorophyllgewebe ist, und die mechanische Eigenschaft der Epidermis erfährt, wie wir sogleich sehen werden, bei den meisten Blatträndern noch eine bedeutendere mechanische Verstärkung gegenüber den Oberhautzellen der Blattspreite. Im Vergleich zu diesem widerstandskräftigen Hautgewebe kann die Verstärkung und Vermehrung des Assimilationsapparats am Blattrande für die mechanische Aufgabe desselben nur im Sinne einer geringen Unterstützung jenes kräftigeren Gewebes Bedeutung haben.

Wenden wir uns nunmehr den mechanischen Leistungen zu, welche die Randepidermis für sich zu übernehmen im Stande ist!

Entsprechend ihrer Inanspruchnahme auf longitudinalen, in Richtung des Blattrandes erfolgenden Zug sucht sie durch Herstellung einer grösseren Querschnittsfläche ihrer Zellmembranen eine Steigerung ihrer Widerstandsfähigkeit zu bewirken. Dies kann auf doppelte Weise geschehen: einmal durch eine grössere Volumenzunahme des betreffenden Blattrandes an und für sich, sodann bei gleich bleibendem Querschnitt und gleicher specifischer Festigkeit der in Betracht kommenden Widerstandselemente durch Placirung eines vermehrten, oft festeren Materials, oder mit anderen Worten: die Zugfestigkeit der Epidermis wird im ersten Falle durch Vermehrung ihrer Elemente erhöht, im zweiten werden diese Elemente, d. i. die Epidermiszellen, bei sonst gleichen Umfangsverhältnissen durch Ein- und Auflagerung grösserer Zellstoffmengen mechanisch leistungsfähiger gemacht.

Wie diese beiden Mittel zur mechanischen Verstärkung des Blattrandes an der Epidermis desselben zum Ausdruck kommen, darüber gewährt uns die vergleichende Anatomie an zahllosen Beispielen hinreichenden Aufschluss.

In den bei weitem meisten Fällen sind die Epidermiszellen des Blattrandes mit dickeren Aussenwandungen versehen gegenüber denjenigen der Spreite. Es giebt kaum eine Pflanze, an deren Blättern nicht eine allmähliche, wenngleich oft minimale Stärkezunahme der äusseren Epidermiszellwände von der Spreite gegen den Rand hin zu beobachten wäre. Unter Umständen kann diese Verdickung ganz gewaltige Dimensionen annehmen; bei *Beaucarnea glauca*

z. B. erreicht die Wanddicke der Randepidermis eine Stärke von 35—40 Mikr. Das ist ungefähr das Sechsfache und darüber im Verhältniss zur Spreitenepidermis und das Doppelte gegenüber dem Querdurchmesser ihrer darunter liegenden Zelllumina. Von den verhältnissmässig enorm verdickten Aussenwandungen dieser Blattrandepidermis bis zu den unscheinbarsten, kaum merklichen Unterschieden zwischen den Oberhautzellen der Blattspreite und ihres Randes sind im Pflanzenreich alle Abstufungen vertreten. Bemerkbar macht sich diese Verdickung der Zellaussenwände am Blattrande wohl an allen Blättern unserer Laubbäume und an anderen starken Luftströmungen leicht ausgesetzten Blättern, die sonst im Allgemeinen keine beträchtlichen Randverstärkungen aufzuweisen haben, eines besonderen Schutzes gegen die Gefahr des Einreissens jedoch keineswegs entbehren können. Einige Belege dafür, dass sich meinen Untersuchungen zufolge der Blattrand bisweilen mit dieser Verstärkung begnügt, bieten *Symphytum officinale, Ulmus-* und *Acer-*Arten und viele andere, die ausserdem noch andere Verstärkungen besitzen. Es würde mich zu weit führen, wollte ich auch für die verschiedenen Abstufungen einige Beispiele aufzählen.

Oft sind auch die übrigen Zellwände, zumal die inneren Tangentialwände der Blattrandepidermis, erheblich verstärkt, oder es kann sich die Oberhaut gar verdoppeln und vervielfältigen. — Ob die Verdoppelung der Epidermis einer tangentialen Theilung des protodermalen Gewebes ihren Ursprung verdankt, oder ob die innere Zellschicht aus dem Grundgewebe hervorgegangen ist, um ihrerseits an der Function der gewöhnlichen, äusseren Epidermis Antheil zu nehmen, in welchem letzteren Falle die subepidermale Zellschicht wohl auch den Namen „Hypoderm" führt, ist für uns von nebensächlicher Bedeutung. Es würde daher nichts ausmachen, wenn ich mich künftig abwechselnd bald des einen, bald des andern Ausdrucks bediente; um jedoch eine bestimmtere Vorstellung mit den bezüglichen Worten zu verknüpfen, will ich von einer doppel- oder mehrschichtigen Epidermis nur dann sprechen, wenn die tieferen Zellschichten in ihrem ganzen Habitus sich fast gar nicht von der peripherischen Schicht unterscheiden. Den Namen des Hypoderms werde ich für diejenigen subepidermalen Zellcomplexe gebrauchen, welche eine von der peripherischen Oberhautschicht verschiedene, collenchymatische, bastähnliche u. dgl. Ausbildung erfahren haben. —

Die Epidermis, auf den äusseren und inneren Tangentialwänden verdickt, findet sich an den Blatträndern folgender Pflanzen: *Dictamnus albus,* Blattlacinien von *Delphinium elatum,* ferner *Polygonum Bistorta, Syringa persica lacinata, Vinca major* u. a.

Eine verhältnissmässig gleichmässige Verdickung aller ihrer Wände zeigt die Randepidermis folgender Blätter von: *Levisticum officinale, Tilia gigantea, parvifolia* und anderen Arten.

Bevor wir uns auf die Aufzählung weiterer Einzelheiten einlassen, soll hier noch eine Beschreibung der Structur- und Formverhältnisse der Blattrandepidermis im allgemeinen Platz finden.

Es ist eine bekannte Erscheinung, dass die Epidermiszellen der Blattspreite in der Flächenansicht eine polygonale, isodiametrische Gestalt oder durch wellenförmig gebogene Radialwände mehr oder weniger einen regelmässig gebuchteten Umriss annehmen, während die über und unter den Gefässbündeln befindlichen Epidermiszellen eine Parallelstreckung in der Richtung des Bündelverlaufs erfahren haben. Vergleichen wir daraufhin die Epidermis der Blattränder, so wird auch an diesen fast ausnahmslos eine Ausbildung der Oberhautzellen im letzteren Sinn zu erkennen sein, und zwar umsomehr, je näher ein den Rand begleitender Fibrovasal- oder einfacher Baststrang den äussersten Blattrand begleitet. Aber auch in allen übrigen Fällen, in denen die entfernteren und allseits durch Parenchym von der Epidermis getrennten schwächeren Mestombündel des Blattrandes auf die Ausbildung seiner Oberhautzellen keinen bestimmenden Einfluss mehr ausüben können, ist eine allmähliche Streckung dieser Zellen in Richtung des Blattrandes, sowie eine auffällige Verschmälerung in transversaler Richtung stets deutlich zu bemerken. Der Uebergang der typischen Spreitenepidermis in die vollkommen ausgebildete Form der Oberhautzellen des Blattrandes kann ein mehr oder weniger schroffer oder durch zahlreiche Abstufungen vermittelter sein.

Bei solchen Epidermen, deren Zellen auch in der Fläche nach einer, wenngleich für die einzelnen benachbarten Zellen überall verschiedenen Richtung gestreckt erscheinen, findet eine allmähliche Ausgleichung der Richtungsverschiedenheiten zu Gunsten einer Parallelstreckung zum Blattrande statt.

Diese ganze Einrichtung bedeutet für das betreffende Organ offenbar eine Erhöhung seiner Festigkeit gegen longitudinale Zugwirkungen; denn wegen ihrer Längsstreckung erfahren auch die longitudinal gestellten Radialwände, die noch dazu auf dem Querschnitt eine beträchtliche Vervielfältigung erfahren haben, zum ersten Mal eine Inanspruchnahme auf Zug, wogegen die unregelmässig gestellten Radialwände der Spreitenepidermis für Zug- und Scherwirkungen in einer und derselben Richtung kaum als Widerstandselemente in Betracht kommen können. Da aber die Spreitenepidermis schon durch innere Kräfte allein, z. B. durch die im Gefolge reichlicher Wasserzufuhr und schneller Verdunstung auftretenden Turgorschwankungen, oftmals sehr verschieden gerichteten Zug- und Druckspannungen ausgesetzt ist, aber noch mehr durch Biegungen der Blätter im Winde eine allseitige Inanspruchnahme ihrer Zugfestigkeit erfährt, so erscheint die isodiametrische Gestalt ihrer Zellen wohl begreiflich.

Dass auch die eigenthümliche Wellung ihrer Radialwände eine Steigerung der Zugfestigkeit in der Richtung der Fläche bedeutet, hatte bereits Haberlandt behauptet und ist von Westermaier[1]) durch Versuche bestätigt worden. Es kann sich natürlich nur um die Festigung des wechselseitigen Verbandes der Epidermiszellen handeln, die durch eine Vergrösserung ihrer Verwachsungsflächen erreicht werden soll; denn, wie Westermaier gezeigt, es repräsentiren die Berührungsflächen oftmals die schwächsten Stellen im Bau der Epidermis, was aus dem Zerreissen derselben zwischen den welligen Verwachsungslinien hervorgeht. Westermaier machte einen Versuch mit den Blattscheiden von *Secale cereale,* wo die Epidermis, wie bei allen Gräsern, in Richtung ihrer Organe gestreckt und auf den longitudinalen Radialwänden dicht gewellt auftritt. Es würde dies bei den Gramineenblättern, deren parallele Gefässbündel bisweilen nur ungenügend durch Queranastomosen verkoppelt sind, als eine Anpassung und Verstärkung gegen transversal gerichtete Schubkräfte aufzufassen sein. — Da nun innerhalb des Blattrandes solche Scherwirkungen in der Querrichtung kaum zu befürchten sind, und der wechselseitige Verband durch die Verstärkung der Membranen ohnehin genügend ge-

---

[1]) Westermaier, Ueber Bau und Function des pflanzlichen Hautgewebesystems, in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. XIV. 1884.

sichert erscheint, so ist auch die Wellung der parallel zum Rande gerichteten Radialwände überflüssig geworden und fehlt demgemäss fast vollständig selbst bei den eben genannten Gramineen, bei denen diese Wellung sonst in der Spreite am besten ausgeprägt ist. Für einen Zug in longitudinaler, zum Rande parallel erfolgender Richtung würden solche gewellte Radialwände so gut wie Nichts leisten, da ihre directe Inanspruchnahme auf Zug erst nach ihrer Geradstreckung erfolgen könnte. Ehe die Dehnung thatsächlich so weit fortgeschritten wäre, dürfte leicht zuvor ein Zerreissen der Tangentialwände eingetreten sein, und die nunmehr angespannten Radialwände würden für sich allein dem Zuge keinen irgend erheblichen Widerstand entgegenzusetzen vermögen. Die getroffene Einrichtung jedoch, die Epidermiszellen am Blattrande länger und diesem parallel zu strecken, bewirkt eine gleichmässige Anspannung sowohl ihrer äusseren und inneren Tangentialwände, als auch der zu diesen senkrecht und zum Rande parallel gerichteten Radialwände. Die Vermehrung der letztgenannten Zellwände, welche aus der Verkleinerung bezw. Verschmälerung der Oberhautzellen resultirt, sowie die häufige Verdickung auch dieser Wände in der Nähe des Blattrandes muss in der That als ein Mittel zur Steigerung ihres mechanischen Effects gedeutet werden. Wenn wir die Verdickung der Radialwände meist nur über einen Theil derselben, und zwar in der Weise sich erstrecken sehen, dass sie mit breiter Basis der Aussenwand der Epidermis aufgesetzt und nach der inneren Tangentialwand hin allmählich verschmälert vorkommt, so steht diese Einrichtung mit der anderen Function der Epidermis im Zusammenhang, welche nach Westermaier[1]) in der Herstellung eines peripherischen „Wassergewebemantels" besteht, auf dessen Eigenthümlichkeiten wir bei Besprechung des „Wasserspeicherungsapparats" am Blattrande noch näher eingehen werden.

Aber nicht bloss das morphologische Verhalten der Oberhaut lässt eine Deutung in mechanischer Hinsicht zu, auch die chemische Beschaffenheit ihrer Membranen, zumal der äusseren Epidermiszellwände, weist bisweilen auf eine Verwandtschaft mit jener Cellulosemodification hin, aus der sich die mechanisch tüchtigsten Bastzellen aufbauen. Die blosse Betrachtung von Querschnittsansichten in Wasser oder Glycerin zeigt uns eine gelbliche, von den übrigen

---

[1]) l. c.

Membranen unterschiedene Färbung, und diese Färbung wird noch intensiver und auffallender, wenn wir uns der Kalilauge als Reagens bedienen. Freilich nimmt nicht immer die ganze Zellmembran diese tiefe Gelbfärbung an, sondern ein kleiner innerer Streifen bleibt meist ungefärbt und weist noch die reine Cellulosereaction in Chlorzinkjodlösung auf. Dann entspricht nur der gefärbte äussere Theil der stark verdickten Cuticula, bezw. den vorhandenen Cuticularschichten derselben, die neben ihrer eigentlichen Aufgabe, die gesteigerte Verdunstung des Blattrandes zu mässigen, auch die mechanische Verstärkung begünstigen. Dass sie für die Festigkeit gleichfalls besonders in Frage kommen, geht aus der gleichen chemischen Beschaffenheit der oben erwähnten, mit keilförmigem Querschnitte in die Radialwände einspringenden Leisten hervor.

Endlich kommt mit der morphologischen Ausbildung der den Blattrand umschliessenden Epidermiszellen zu immer längeren Elementarorganen, mit der allseitigen Verdickung derselben und der allmählichen prosenchymatischen Zuschärfung ihrer Enden auch eine chemische Umwandlung in typische Bastzellen zu Stande. Dabei haben die Epidermiszellen ihren ursprünglichen anatomischen Charakter fast vollständig aufgegeben und sind zu „Elementen des specifisch mechanischen Gewebesystems" geworden.

Für die verschiedenen Structurverhältnisse der Blattrandepidermis möge es mir gestattet sein, noch eine Anzahl von Beispielen namhaft zu machen. Ausdrücklich will ich noch betonen, dass ich im Folgenden, wie bisher, nur solche Fälle anführen werde, die wirklich auffallende oder doch deutlich bemerkbare Unterschiede zwischen Rand- und Spreitenepidermis erkennen liessen.

Es ist mir allerdings nicht immer möglich, für jede Art der Randverstärkung Seitens der Epidermis nur solche Beispiele zu nennen, die sonst absolut keine anderen Festigungselemente aufweisen. Daher sollen schon jetzt manche Beispiele erwähnt werden, deren sonstige localmechanische Einrichtungen noch ein näheres Eingehen an anderer Stelle erheischen.

Eine starke, bisweilen gelb oder bräunlich tingirte Cuticula kommt zunächst den Blatträndern folgender Pflanzen zu: *Cotoneaster pyracantha, Hedera Helix, Todea barbara*; mit Hypoderm verbunden: *Aristolochia Clematitis, Apollonias canariensis, Griselina litoralis, Pandanus utilis* (Taf. 1. Fig. 2), *Phor-*

mium tenax (unter der starken Bastrippe des Randes) (Taf. 3. Fig. 5), und zwar nimmt die Dicke der Cuticula ungefähr in der Reihenfolge, in der die Arten hier aufgezählt sind, zu, im letzten Beispiele sogar eine Stärke von ca. 25 Mikr. erreichend. Die Verdickung der Blattrandcuticula im Vergleich zu derjenigen der Spreitenoberhaut bleibt dabei ungefähr in dem Verhältnisse von 2 zu 1; nur bei *Phormium* ist der Gegensatz noch auffallender. Die intensiv gelb gefärbte Cuticula des Randes erreicht hier eine dreifache Stärke und darüber im Vergleich zu derjenigen der Spreite. Bemerkenswerth ist für *Phormium* auch noch die eigenthümliche feine Zähnelung auf der Innenseite der Cuticula, welche einen festen Verband derselben mit den angrenzenden Celluloseschichten der Epidermisaussenwände bezweckt. Dass diese Einrichtung gerade für unseren Blattrand von Bedeutung sein muss, lehrt der Umstand, dass bei besonders zarten Querschnitten häufig ganze Cuticularpartieen von den benachbarten Cellulosemassen, und zwar genau in der Trennungsfläche beider Gewebeschichten, sich ablösen, während es bei dickeren Schnitten beträchtliche mechanische Zerrungen erfordert, um die Trennung der durch die wechselseitige Verzapfung fest zusammengehaltenen Gewebepartieen herbeizuführen.

An die Betrachtung dieser Fälle schliesst sich am natürlichsten die Aufzählung solcher Structureigenthümlichkeiten an, die in einer Verdickung der Epidermis, bezw. Cuticula und Cuticularschichten durch in die Radialwände einspringende, gleichfalls cuticularisirte Verdickungsleisten besteht. Es sind das die nämlichen Verstärkungen, die man an Schutzscheiden, auch an Samenschalen sehr häufig findet.

Bei *Imatophyllum miniatum* macht das bezeichnete Structurverhältniss die einzige, dem Blatte eigenthümliche Randverstärkung aus; bei *Eugenia odorata,* bei *Eucalyptus* und vielen anderen Myrtaceen (Taf. 1. Fig. 5 und 6) mit den sterotypen Collenchymsicheln des Blattrandes setzen die Cuticularleisten ganz allmählich und mit stumpfer Schneide in die Radialwände der Epidermis ein. — Die ersten Anfänge von radialen Verdickungsleisten zeigen sich schon an den Blättern mancher Laubbäume, ganz schwach bei *Planera aquatica;* etwas stärker finden wir sie bei *Populus balsamifera* und *P. alba* $\times$ *tremula* (Taf. 3. Fig. 1), die bereits ein mehrschichtiges, collenchymatisch verdicktes Hypoderm aufweisen, das anscheinend aus einer wiederholten Tangentialtheilung der Randepidermis hervorgegangen ist.

Es folgen dann die immergrünen Blätter von *Evonymus japonica* und *Camphora officinarum*, beide gleichfalls mit angrenzendem vielschichtigen Hypoderm, das bei der letzten Art sogar in den verholzten Zustand übergegangen ist; denn die Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure, das bekannte Reagens für Holzstoff, bewirkt eine Rothfärbung jenes Gewebes.

Sehr schön ausgeprägt findet sich die Cuticula mit scharf abgesetztem, nach Innen einspringendem Leistennetz noch bei den Knorpelrändern von *Aralia Sieboldi*, ferner bei den mit Bast verstärkten Blatträndern von *Cocculus laurifolius*, *Hakea eucalyptoides* (Taf. 2. Fig. 4), *Iris ensata, Magnolia grandiflora* (Taf. 3. Fig. 3), *Mahonia intermedia* (Taf. 2. Fig. 2) und bei den Phyllodien von *Acacia cyanophylla*.

Was endlich noch die Umbildung der Epidermiszellen am Blattrande in specifisch mechanische, bastähnliche Zellen anlangt, so weiss ich hierfür nur ein typisches Beispiel namhaft zu machen, und zwar: *Polypodium sporadocarpum* (Taf. 2. Fig. 6), dessen Blattränder eine starke Bastschiene besitzen. Eine gleiche Umwandlung erfahren auch noch die Epidermiszellen mancher Cycadeen; jedoch werden hier die Blattränder nach der erwähnten Richtung hin keineswegs vor denjenigen der Spreite bevorzugt.

Bei der so charakteristischen Form der Randverstärkung und ihrer so augenfälligen mechanischen Bedeutung hielt ich es für erlaubt, eine so ausführliche Aufzählung erfolgen zu lassen. Dass das Auftreten der zuerst beschriebenen Eigenthümlichkeit der Blattrandepidermis, nämlich der theilweisen leistenförmigen Verdickung ihrer Radialwände, selten als einzige locale Verstärkung am Blattrande, sondern meist an angrenzende dickwandige Collenchymstränge oder typische Bastbelege gebunden vorkommt, muss zum Theil mit der anderen Function des Hautgewebes in Einklang stehend betrachtet werden, die darin besteht, ein ununterbrochenes peripherisches Wassergewebe herzustellen, ein vollständiges Collabiren ihres Zellgewebes bei eintretendem Wassermangel und die dadurch verursachten Störungen in der Communication zu verhindern. Die Herzählung auch dieser Beispiele schien mir des Zusammenhanges wegen, um spätere Nachträge überflüssig zu machen, erwünscht.

Verfolgen wir nun die weiteren mechanischen Verstärkungen des Blattrandes, so ersehen wir, dass die Oberhaut noch in anderer Weise an der Her-

stellung der Festigkeit desselben betheiligt ist. Statt der gewöhnlichen Derbheit der äusseren Epidermiszellwandungen und wohl auch der übrigen Zellwandpartieen kann die Oberhaut durch tangentiale, zur Peripherie parallel verlaufende Theilungen doppel- und mehrschichtig werden. Die Anhäufung grösserer Zellstoffmassen kann sich insonderheit auf eine grössere Anzahl der Tangentialwände vertheilen, bezw. eine Vermehrung und Vervielfältigung erfahren. In mechanischer Hinsicht dürften sich zwei oder mehrere verdickte Tangentialwände ähnlich verhalten, wie eine doppelt oder entsprechend mehrfach so starke Aussenwand. — Aber die Epidermis der Pflanze und vorwiegend die des Blattrandes hat nicht nur diese mechanische Aufgabe zu erfüllen, sondern, wie wir schon öfters zu bemerken Gelegenheit fanden, auch die einer verstärkten Wasserversorgung zu übernehmen. Jede neu hinzutretende Zellschicht des Hautgewebes wird auch zu einer Bereicherung des Wassergewebes um so mehr beitragen, als durch die Verlegung der Hauptzellstoffmassen nach den Tangentialwänden des Hautgewebes und bei der gewöhnlichen Zartheit der radial gestellten Zellwandungen der Wasserverkehr in der mit der Organfläche parallelen Richtung eher begünstigt als beeinträchtigt sein dürfte. Einer zweischichtigen Epidermis am Blattrande begegnen wir unter Anderem bei *Aspidium Sieboldi, Clematis recta, Scorzonera hispanica* (Taf. 3. Fig. 4), *Syringa vulgaris.*

Auch die doppelschichtige Epidermis kommt häufig in Verbindung mit anderen Verstärkungen, zumal bei Bastbekleidungen des Blattrandes vor, sei es, dass hier die Epidermis, wie bei *Banksia integrifolia, Clavija pungens* (Taf. 1. Fig. 8), auch in der ganzen Blattfläche bereits mehrschichtig ist, sei es, wie bei *Acacia leprosa* (Taf. 2. Fig. 7) und *Cocculus laurifolius,* dass diese Verdoppelung des Hautgewebes sich als eine locale Eigenthümlichkeit des Blattrandes erweist.

Als eine vielschichtige Epidermis ist offenbar diejenige Randverstärkung ihrer Entstehung nach zu bezeichnen, welche bei *Populus alba* × *tremula* zum Vorschein tritt. Wir bemerken nämlich auf dem Querschnittsbilde (Taf. 3. Fig. 1), wie sich die zuerst einfache Epidermis schon in ziemlich grosser Entfernung vom Blattrande — auf beiden Blattseiten — zunächst verdoppelt, und die Radialwände der also entstandenen beiden Hautschichten theilweise einander gegenüberstehen, woraus unmittelbar eine ursprüngliche Zusammen-

gehörigkeit zweier über einander liegender Zellen hergeleitet werden kann. Ein Blick auf die citirte Abbildung allein wird genügen, um meine Schlussfolgerung zu bestätigen.

Am Blattrande selbst nehmen die unter der peripherischen Zellschicht gelegenen drei bis vier Zelllagen allerdings einen ausgesprochen collenchymatischen Charakter an. Da die zweite Hautschicht, welche, in unmittelbarer Nähe liegend, noch ihre enge, verwandtschaftliche Beziehung zur Epidermis deutlich abzuleiten gestattet, jedoch am äussersten Rande bereits eine gleiche Verdickungsweise wie die nächst tieferen Zelllagen daselbst aufweist, so kann man über die generische Herkunft auch dieser letzteren nicht länger im Zweifel sein. Sie verdanken offenbar alle einer mehrfachen Tangentialtheilung der Epidermis ihre Entstehung, welches Verhältniss durch die chollenchymatische Verdickung der tieferen Zellschichten nur mehr und mehr verwischt worden ist.

In den grossen Einbuchtungen der handförmig gelappten Feigenblätter (Taf. 3. Fig. 8) ist die Epidermis dreischichtig angelegt. Die einzelnen Schichten sind ziemlich gleichartig ausgebildet, ihre Hauptverstärkungen befinden sich auf den Tangentialwänden mit einiger Bevorzugung der Zellkanten, während die Radialwände durchweg zartwandig bleiben. Ihre Zelllumina gewähren sonach im Querschnitte das Bild einer dreifachen Schnur an einander gereihter rundlicher Perlen, an beiden Enden in die einfache Perlschnur übergehend, die den Epidermen der beiden Blattseiten entspricht. —

Betreffs weiterer Speculationen über die Herkunft gewisser Zellcomplexe hebe ich noch einmal hervor, dass ich denselben durchaus keinen besonderen Werth beigelegt wissen will. Da es mir nur auf die Sache selbst, nämlich auf die Eigenart der Membranverstärkungen überhaupt ankommt, so können diese Betrachtungen nur den Zweck haben, ein klareres Bild der anatomischen Verhältnisse gewinnen zu lassen.

Diesem Grundsatze getreu will ich in der Folge die weiteren parenchymatischen Verstärkungen des Blattrandes wegen ihrer meist ungleichen, von derjenigen der eigentlichen Epidermis abweichenden Ausbildung generisch mit dem Grundgewebe in Beziehung setzen und nunmehr zu diesem selbst übergehen.

Wir haben bereits früher gesehen, dass das Parenchym des Blattrandes in den meisten Fällen mit fast vollständiger Unterdrückung der Intercellularräume sich fest zusammenschliesst. Wenn man auch zugeben muss, dass hierdurch eine Verminderung der Transpiration bewirkt wird, so ist die mechanische Bedeutung dieser Erscheinung doch nicht minder auffällig und klar. Die Betheiligung an der mechanischen Aufgabe tritt da noch deutlicher hervor, wo wir im Gegensatze zu dem übrigen Mesophyll ein allmähliches Stärkerwerden der Membranen nach dem Blattrande zu bemerken können.

Fürs Erste ist es die der Randepidermis zunächst liegende Parenchymschicht, welche stärkere Wandungen aufweist; hierauf werden auch weitere Zellschichten des Mesophyllgewebes mit einer stärkeren Verdickung der Zellwandungen bedacht. Gleichzeitig mit der Verstärkung der Membranen schreitet eine Veränderung ihres Zellinhaltes fort. Die zuerst von der Membranverdickung betroffenen Zellen werden allmählich chlorophyllärmer und schliesslich bis auf den wässerigen Zellsaft vollständig inhaltsleer. Auch die später in den Kreis der mechanischen Verstärkung hineingezogenen Zellcomplexe mit etwas schwächerer Verdickung ihrer Zellwände erleiden durch Chlorophyllarmuth eine Verringerung ihres Assimilationsgeschäftes, und zwar umsomehr, je intensiver sie zur Leistung mechanischer Dienste und zur Function der Wasserversorgung herangezogen werden.

Selbst das Kleinerwerden der Zellen gegen den Rand hin und die dadurch bedingte Vermehrung ihrer Membranen muss, wenn ein fester Zusammenhang ihres Zellgewebes in der vorhin angedeuteten Weise vorliegt, als Anpassung an mechanische Verrichtungen aufgefasst werden.

Ein mehr oder weniger chlorophyllfreies und lückenlos zusammmenschliessendes, kleinzelliges Parenchym als einzige Concession an die mechanische Aufgabe zeigen die Blattränder von *Pterocarya caucasica*, *Juglans* spec. und von *Fraxinus* spec., welches ausserdem noch eine zweischichtige Epidermis besitzt. Eine beträchtliche Membranverstärkung der der Randepidermis angrenzenden ersten Parenchymschicht findet sich bei *Vinca major,* weniger auffällig bei *Prunus prunifolia* u. a.; das Randgewebe von *Illicium religiosum* ist zwar chlorophyllführend, aber erheblich verdickt.

Bei *Drimys Winteri* sind die auch in der Spreite nur wenig radial gestreckten Palissadenzellen nach dem Rande zu nur etwas mehr, fast

quadratisch abgeflacht, verlieren ihren Gehalt an Chlorophyll und bilden mit einigen hinzukommenden inneren Zellen am äussersten Blattrande ein homogen und schwach verdicktes Hypoderm, das mehr der Function der Wasserspeicherung als der bezeichneten mechanischen Aufgabe des Blattrandes angepasst erscheint. Bei der fleischigen succulenten Beschaffenheit ihrer mittelgrossen Blätter kann diese Pflanze auf eine mechanische Verstärkung desselben gänzlich verzichten.

In den bisher betrachteten Fällen, in denen das Chlorophyllparenchym zur Erhöhung der Festigkeit des Blattrandes einen Theil mechanischer Leistungen mit übernommen hat, sind ausser der beschriebenen Membranverstärkung und einer etwaigen Umbildung ihres Zellinhalts keine in einem bestimmten Sinn erfolgenden durchgreifenden Formveränderungen anzuführen. Die an der Festigung betheiligten Parenchymzellen haben ungefähr isodiametrische, polyedrische Gestalt, und eine Streckung, wenn sie vorhanden, kann jede beliebige Richtung annehmen.

Ungleich mehr geeignet zur Leistung mechanischer Dienste erweisen sich diejenigen Parenchymzellen, die zugleich mit einer mehr oder minder ausgedehnten Streckung im Sinne des Blattrandes eine charakteristische Ausbildung ihrer Structur erfahren haben.

In den lederartigen Blättern vieler immergrüner Pflanzen, aber auch einiger unserer Laubbäume und selbst krautartiger Gewächse kommt sehr häufig am Blattrande ein Gewebe zur Ausbildung, das sich durch seine typisch collenchymatische Verdickung von der Epidermis des Randes einerseits und dem nach Innen zu angrenzenden Chlorophyllparenchym andererseits aufs Schärfste absetzt. Dieses collenchymatische Hypoderm ist mitunter so stark verdickt, seine Lumina sind so sehr verengt, und seine starken Wandungen ganz ungetüpfelt, so dass nicht einmal von einer Nebenfunction dieses Gewebes, als Wasserreservoir zu dienen, die Rede sein kann. Es ist zweifellos einzig und allein mechanischen Zwecken angepasst. Die Epidermis zeichnet sich dafür durch äusserste Zartheit ihrer Radialwände aus und entspricht dem Bedürfniss eines leichten Wasserverkehrs am Blattrande.

Der also beschriebene anatomische Bau findet sich z. B. an den Blatträndern von *Prunus Laurocerasus, Raphiolepis ovata, Rhododendron ponticum,*

Viburnum chinense. Das letzte Beispiel zeigt sogar, dass die Epidermis bereits in grösserer Entfernung vom Rande durch eine einzige, dickwandige Hypodermschicht verstärkt wird. Nach dem gesäumten Rande hin laufen die beiden Hypodermschichten der gegenüber liegenden Blattseiten derart zusammen, dass hier ein vierschichtiger Blattsaum entsteht, der sich sonach aus den beiden Epidermen und dem umschlossenen zweischichtigen, stark verdickten Hypoderm zusammensetzt.

An den Blatträndern von *Asclepias syriaca* begegnen wir einem zweischichtigen Complex collenchymatisch, aber nur mässig verdickter Zellen. Die auffallend verstärkten inneren Tangentialwandungen der Epidermis fügen sich wie eine undurchdringliche Scheidewand zwischen sie und das angrenzende Hypoderm ein, woraus sich die Ableitung dieses Gewebes aus dem Grundparenchym unzweifelhaft erkennen lässt.

Eine von dem gewöhnlichen Typus des Hypoderms abweichende Ausbildung erfährt das dickwandige Parenchym des Blattrandes bei den Blättern einiger Laubbäume. Die Verdickungsweise der betreffenden Zellen ist nicht mehr collenchymatischer Natur, sondern ihre Zellwände sind ringsum durchaus gleichmässig verstärkt; die Streckung parallel zum Rande, die zwar nirgends bei diesen Parenchymverstärkungen einen besonders hohen Grad erreicht, bleibt auch hier unverändert bestehen.

Bei älteren Blättern, z. B. bei denen von *Fagus silvatica*, tritt sogar eine Verholzung ihrer Zellmembranen ein. — Ich nenne ferner noch *Castanea vesca* als Vertreterin dieses parenchymatischen Hypoderms. Die Anzahl der an der Verstärkung betheiligten Zellschichten, von der Randepidermis ab gerechnet, schwankt zwischen drei und sechs.

Nach den Einbuchtungen hin, bezw. den inneren Zahnwinkeln des gebuchteten und gezahnten Blattrandes, werden ihre Zellwandungen collenchymatischer, das Randhypoderm überhaupt mächtiger. Die Zahnwinkel selbst sind ausserdem in doppelter Weise verstärkt: durch die Nerven, welche diese Einschnitte tangiren, bezw. daselbst zu einem Gefässbündelknoten zusammenlaufen, und durch ein charakteristisch ausgebildetes collenchymatisches Hypoderm, das den Grund dieser Einschnitte sichelförmig umfasst, nach Innen aber sich an das angrenzende Gefässbündel anlegt.

Es mögen hier noch die Blätter von *Camphora officinarum* wegen der deutlichen Verholzung ihres Blattrandhypoderms erwähnt werden. Bemerkenswerth ist, dass in diesem Blattrandgewebe von der kurzzelligen parenchymatischen Form seiner Elemente bis zu der langgestreckten und prosenchymatischen Gestalt derselben alle möglichen Abstufungen des Collenchyms vertreten sind. — Am äussersten Rande sind die Zellen ziemlich kurz und parenchymatisch; mit der Entfernung von demselben und nach dem nächsten Randnerv hin sehen wir die Zellen in allmählicher Stufenfolge zu immer länger gestreckter, prosenchymatischer Form fortschreitend sich entwickeln. Die drei letzten, dem Randnerv zunächst liegenden Zellschichten besitzen bereits alle erforderlichen Eigenschaften, um nach Schwendener den specifisch-mechanischen Zellen zugerechnet werden zu können.

Sie zeigen eine entschiedene Neigung zu prosenchymatischer Zuspitzung, und die vorhandenen spaltenförmigen Poren nehmen eine linksläufige Spiralstellung an, ein Zeichen, dass auch ihre Moleküle dieser Anordnung folgen. Dazu kommt noch eine beträchtliche Länge und eine starke Verdickung der Wandungen, um eine Unterscheidung dieser Zellen von den typischen Bastfasern unmöglich zu machen. Allen Zellen gleichermaassen, den gestreckt parenchymatischen sowohl wie den prosenchymatisch zugeschärften, ist eine trennende Mittellamelle eigen, die auf dem Querschnitt bei starker Vergrösserung überall, am deutlichsten aber bei den verlängerten bastähnlichen Zellen sichtbar wird. Dass diese letzteren Zellen nicht etwa sämmtlich mit dem Mestombündel cambialen Ursprungs sein können, sondern wenigstens theilweise aus dem Grundgewebe hervorgegangen sein dürften, lässt sich an den vorhandenen allmählichen Uebergängen deutlich erkennen.

Noch drei Gruppen von Blatträndern mögen genannt werden, bei denen das Collenchym an der Festigung derselben betheiligt ist.

Die eine Gruppe betrifft die bereits oben (p. 44) kurz beschriebenen Araliaceenblätter, deren Blattränder im Querschnitt keulen- oder knopfförmig verdickt erscheinen. Das reichlich verwendete Collenchym ist weitlumig, und zwar je mehr nach Innen, desto mehr; dabei ist es verhältnissmässig langgestreckt, mit schief gestellten Querwänden gefächert und mehr oder minder stark getüpfelt. Das Innere dieser kolbenförmigen Randanschwellung wird von einem zartwandigen, markähnlichen Füllgewebe eingenommen, das nur geringe Spuren

von Chlorophyll, im Uebrigen wässerigen Zellsaft führt. Die Epidermis zeigt die bekannte leistenförmige Verdickung ihrer Radialwände.

Aralia Quinquefolium besitzt die geschilderten Verstärkungen in geringerem Grade, und diesem wiederum nähert sich hinsichtlich der Ausbildung des Blattrandhypoderms *Evonymus japonica,* dessen Blätter freilich nicht mehr jene augenfällige Randverdickung, sondern einen gewöhnlichen, im Querschnitt abgerundeten Blattrand zeigen.

Die zweite von *Bupleurum rotundifolium* vertretene Gruppe bildet in räumlicher Beziehung das entschiedene Gegenstück einer mechanischen Blattrandverstärkung. Während die Blattränder der vorigen Gruppe durch ihre aussergewöhnliche Verdickung schon äusserlich ihre mechanische Bedeutung erkennen liessen, zeichnen sich diese durch einen scharf abgesetzten, hyalin durchscheinenden Blattsaum aus, der im Querschnitt nur ein Drittel der Dicke des angrenzenden Mesophyllgewebes erreicht. Dieser weissliche Saum entspricht einem durchaus homogenen vier- bis fünfschichtigen Gewebe, dessen Zellen von geringem Querdurchmesser, sämmtlich fast gleichmässig — und in ziemlich bedeutendem Grade — verdickt sind. Auch die Epidermis nimmt an dieser gleichmässigen Verdickung Theil und unterscheidet sich in nichts von dem übrigen Gewebe. Der also gebildete Blattsaum eignet sich offenbar mehr zur Uebernahme mechanischer Leistungen als zu der einer gesteigerten Wasserversorgung; denn seine Zelllumina sind klein, und seine verdickten Wandungen ungetüpfelt.

Ganz ähnlich hinsichtlich des anatomischen Baues der das Randgewebe zusammensetzenden Elementarorgane verhält sich auch der gesäumte Blattrand von *Rhus Cotinus*; nur ist derselbe stärker, und ein Unterschied zwischen Rand und Spreite Betreffs der Dicke entweder gar nicht vorhanden, oder es tritt sogar, wie bei den Araliaceen u. a., wieder eine stärkere Anschwellung des Blattsaumes im Gegensatz zur Spreite hervor.

Ich komme schliesslich zu der grossen Gruppe der Myrtaceen, deren Blätter fast ausnahmslos eine collenchymatische Randverstärkung erfahren. Dieselbe erscheint fast überall in Form eines im Querschnitt sichel- oder halbmondförmigen Beleges des abgerundeten Blattrandes. Bei der artenreichen australischen Gattung *Eucalyptus* erlangt ihr randverstärkendes Collenchym,

das bereits von Haberlandt[1]) in seiner Pflanzenphysiologie erwähnt worden ist, seine vollkommenste und schönste Ausbildung. Das Querschnittsbild (Taf. 1. Fig. 5) zeigt uns einen Complex rundlicher und ovaler, verschieden grosser Zelllumina, deren Zwischenräume von einer homogenen Zellstoffmasse ausgefüllt sind. Die Begrenzung gegen die Epidermis ist eine sehr scharfe; nach dem Parenchym hin werden Uebergänge durch zartwandigere Elemente geschaffen. Einzelne dünnwandigere Zellenzüge ragen, sich unregelmässig verzweigend, auch in das Innere des homogenen Collenchymgewebes hinein; sie sind wasserreicher und an den Krystalldrusen von Kalkoxalat, die sie führen, leicht wahrnehmbar. — Die Zellen unseres Collenchymgewebes sind in der Regel, wie der Längsschnitt beweist, durch den ganzen Strang hindurch von gleicher Beschaffenheit, etwas verlängert parenchymatisch oder schwach prosenchymatisch, und zwar zeigt die der Randepidermis nächste Zelllage nur eine geringe Streckung in der Richtung des Randes. Je weiter nach Innen, desto mehr nimmt dieselbe zu, und kann sie sogar ziemlich bedeutende Dimensionen erreichen. Auch sind die inneren Zellen mehr oder weniger zugespitzt, so dass dieselben mit schiefen Enden in einander greifen. Die Epidermis zeichnet sich durch mächtige Cuticularschichten aus, die in einer mittleren Zone durch dichte, körnige Einlagerungen von Kalkoxalat incrustirt sind. Die convex vorgewölbten Aussenwandungen verleihen dem Blattrande eine hügelige Oberfläche. Im Gegensatz zu der Randepidermis ist diejenige der Spreite im Besitz halb so starker, flacher Aussenwände, in deren Mitte sich halbkugelige Cutispapillen erheben. Fast die gleichen Structurverhältnisse sogar hinsichtlich der Epidermis und ihrer Cutiserhebungen treten uns an den Blatträndern von *Angophora lanceolata*, einer anderen Myrtacee, entgegen; nur ist hier das Collenchym weitlumiger, zartwandiger und eignet sich offenbar weniger zur Uebernahme mechanischer Leistungen, als vielmehr zur Verrichtung der Function eines wasserspeichernden Hypoderms. Ein Querschnittsbild des Blattrandes ist in Fig. 3 der 1. Tafel dargestellt.

Es kann nun nicht meine Absicht sein, eine ausführliche Beschreibung weiterer Beispiele vorzuführen; nur so viel möge mir zu bemerken gestattet sein, dass die Collenchymbelege der Blattränder hinsichtlich ihrer relativen

[1]) l. c. pag. 131.

Massenentwickelung und qualitativen Ausbildung im Allgemeinen eine Wechselbeziehung zu der Blattgrösse und der dadurch bedingten mechanischen Inanspruchnahme des Randes erkennen lassen. An den Blatträndern klein- und grossblätteriger Eucalyptusarten zumal fand ich die geschilderte Relation auffallend bestätigt. Während die kleinen rundlichen Blätter von *Eucalyptus coccifera* gemäss der Abbildung (Taf. 1. Fig. 6) nur drei Collenchymschichten unterhalb des Blattrandes zeigen, finden sich in anderen grossblätterigen Arten dreifach so viele Schichten und mehr zur Festigung des höher beanspruchten Blattrandes vor. Die in Fig. 5 derselben Tafel gegebene Darstellung des Blattrandes von *Euc. bicolor* bietet noch lange nicht das entgegengesetzte Extrem quantitativer Entwickelung von marginalen Collenchymsträngen dar, sondern dieselben können noch weit grössere Querschnittsdimensionen erreichen.

Ehe wir dieses Kapitel der parenchymatischen Randverstärkungen abschliessen, wollen wir noch auf die Frage eine Antwort zu geben versuchen, warum so viele Pflanzen sich mit parenchymatischen Elementen zur mechanischen Verstärkung ihrer Blattränder begnügen, und nicht die so viel festeren Stereïden daselbst zur Verwendung kommen.

Dass die Blattränder krautartiger Gewächse wohl niemals besondere Bastverstärkungen aufweisen, erklärt sich aus dem Umstande, dass auch das ganze übrige Skelett dieser Pflanzen der höchst entwickelten mechanischen Zellen fast gänzlich entbehrt. Sodann ist zu bedenken, dass die Entwickelung fester Bastzellen eine relativ längere Zeit als die Ausbildung einer parenchymatischen Randverstärkung erfordert, und das Bedürfniss nach Scherfestigkeit gerade bei jugendlichen Spreiten möglichst schnell eine mechanische Schutzvorrichtung am Rande erheischt. — Der mannigfache Wechsel der Blattform von Pflanzen derselben Art und die mehr oder weniger regelmässigen Veränderungen, denen der Blattrand vielfach ausgesetzt ist, werden gleichfalls die Durchführung besonderer Bastverstärkungen oftmals nicht zulassen.

Diese Gründe, die freilich nur auf mehr oder minder grosse Wahrscheinlichkeit Anspruch erheben können, mögen genügen, das häufige Auftreten bloss parenchymatischer, bezw. collenchymatischer Verstärkungen am Blattrande zu erklären.

Wir kommen nunmehr zur letzten und höchsten Stufe localmechanischer Blattrandverstärkungen, auf welcher wohl ausgebildete Bastzellen zur Verwendung gelangen. Hinsichtlich ihrer Massen- und Formverhältnisse, sowie ihrer Vertheilungsweise sehen wir die denkbar grössten Verschiedenheiten obwalten. Um für die mannigfaltigen Querschnittsformen der zum Schutze des Blattrandes dienenden Stereomstränge ein allseitiges Verständniss zu ermöglichen, bedarf es vorerst eines näheren Eingehens auf die schon oft berührten Vorkehrungen und Schutzmittel gegen die am Blattrande gesteigerte Transpiration.

Schon in der eigenthümlichen Form und exponirten Stellung des Blattrandes allein ist es begründet, dass derselbe den äusseren Agentien der Wärme und Trockenheit der Luft gegenüber eine relativ grössere transpirirende Fläche als alle anderen Stellen der Spreite darbietet. Wenn man ausserdem bedenkt, dass bei dem Hin- und Herflattern der Blätter im Winde gerade die Blattränder einer ungleich grossen Transpirationswirkung am ehesten unterliegen, so wird es uns nicht überraschen, daselbst Einrichtungen zu begegnen, die zweifellos zum Schutze gegen die Schäden übermässiger Verdunstung bestimmt sind.

Die fast überall an den Rändern unserer Laubbäume angetroffenen dickeren Aussenwandungen der Epidermiszellen, welche wir schon nach ihrer mechanischen Seite zum Schutze gegen das Einreissen gewürdigt haben, werden auch als wirksames Mittel erscheinen, die Verdunstungsintensität herabzumindern, und zwar umsomehr, wenn diese Aussenwände stark cuticularisirt sind, und ihre Durchlässigkeit für Wasser sonach ausserordentlich vermindert worden ist. Da jedoch die Natur nirgends im Stande ist, für Feuchtigkeit vollständig undurchlässige Zellhäute zu erzeugen, so muss es sich die Pflanze angelegen sein lassen, die thatsächlich eintretenden Transpirationsverluste zu decken. Dazu ist als wasserspeicherndes Gewebe die Epidermis bestimmt, die vielfach durch ein besonderes Wassergewebe verstärkt erscheint. Nach Westermaier hat dieses epidermale Wassergewebe nicht allein die Aufgabe, die durch cuticulare Verdunstung entstehenden Feuchtigkeitsverluste zu tragen, sondern auch diejenigen Wassermengen zu ersetzen, zu deren Abgabe dasselbe Seitens des Assimilationsgewebes herangezogen wird, welches durch die Stomata und das Intercellularsystem von Innen her einer meist sehr schädlich empfundenen Verdunstung preisgegeben ist.

Um der ausgiebigen Transpiration am Blattrande noch in anderer Weise entgegen zu treten, wendet die Pflanze ausser der starken Cuticula noch zwei weitere Mittel an. Das eine weniger bedeutsame besteht in der Beschränkung, bezw. Unterdrückung des Intercellularkanalsystems am Blattrande und der mit ihm in Beziehung stehenden Spaltöffnungen, welche ja fast nirgends bis an den äussersten Rand des Blattes herantreten, das andere, mehr indirecte Schutzmittel gegen allzu starke Verdunstung beruht auf einer Vergrösserung des localen Wasserspeicherungssystems und in der Herstellung einer leichten Wasserzufuhr nach dem Blattrande.

Eine Vergleichung der Epidermis des letzteren mit derjenigen benachbarter Epidermiszellen der Spreite zeigt in den meisten Fällen, dass jene auffallend höher, in radialer Richtung gestreckt ist, die letzteren dagegen mehr abgeplattet erscheinen. Um das wasserspeichernde Lumen der Randepidermis noch mehr zu vergrössern, sind deren Aussenwandungen meist kuppenartig, halbkugelig vorgewölbt oder selbst papillös und trichomartig ausgestülpt.

Zur Begünstigung eines leichten Wasserverkehrs in der Blattrandepidermis bleiben die Radialwände derselben meist zart oder sind doch nur theilweise mit jenen den cuticularisirten Aussenwandungen anliegenden, faserförmigen Leisten verdickt; die untere Hälfte der Radialwände bleibt gewöhnlich unverstärkt und ist dazu noch von zahlreichen Poren durchsetzt.

Das häufige Auftreten der leistenartigen Verdickungen der Radialwände — zumal an der Epidermis fester gebauter Blattränder — lässt neben ihrer mechanischen Bedeutung auch eine zweckmässige Einrichtung für eine ungestörte Wasserversorgung vermuthen. Sind nämlich die Radialwände ihrer ganzen Ausdehnung nach dünn, so kann bei starker Austrocknung leicht ein vollständiges Collabiren in radialer Richtung bis zur Berührung der beiderseitigen Tangentialwände erfolgen. Durch die vorhandenen, radial gestellten Leisten jedoch kann nur ein theilweises Zusammensinken der Epidermiszellen statthaben; ihre Lumina werden bis zur halben Höhe erhalten bleiben und bei starker Verdunstung luftverdünnte Räume bilden, welche bei wiederkehrender reichlicher Zufuhr von Wasser dasselbe leichter in sich aufnehmen und ihre Turgescenz schneller wieder erlangen werden, als es den vollständig geschrumpften Zellen im ersteren Falle möglich sein dürfte; denn durch die dicht über einander lagernden Tangentialwände wird die Wegsamkeit für

Wasser erschwert, während im anderen Fall schon die Luftverdünnung ihrerseits allein ein begieriges Aufsaugen zuströmenden Wassers vermittelt.

Gilt es, den Wasserverkehr am Blattrande noch mehr zu begünstigen, so wird dieser Zweck leicht durch eine grössere Mächtigkeit des epidermalen Wassergewebes erreicht. Bei gewissen Blatträndern ist das Bestreben, die Wasserspeicherungsfunction zu steigern, so vorherrschend, dass das mechanische Princip dem gegenüber fast ganz in den Hintergrund tritt.

An dem Blattrande von *Carumbium populneum* z. B. finden wir ein mehrschichtiges Wassergewebe, dessen parenchymatische Zellen, nur wenig längs dem Rande gestreckt, sich zu mechanischen Leistungen ausserordentlich schwach befähigt erweisen. Desto höhere Bedeutung gewinnt dieses Gewebe für die Function der Wasserversorgung; denn seine Wände sind zart und zum Ueberflusse noch getüpfelt. — Die geringfügige Verletzung eines Nadelstiches genügt, um grössere Wassertropfen aus dem stark turgescenten Blattrande hervorquellen zu sehen.

Vorwiegend, wenn auch rein epidermaler Natur, ist die Wasserspeicherungsfunction an den Blatträndern gewisser Thymelaeaceen zum Ausdruck gekommen. In dieser Hinsicht bemerkenswerth ist der eigenthümliche, schwalbenschwanzförmige Blattrandquerschnitt von *Pimelea decussata*, welcher durch die Fig. 2 auf Taf. 3 veranschaulicht wird. Das allmähliche Höherwerden (eine gegen den Rand hin stark zunehmende Radialstreckung) der Epidermiszellen, sowie die convexen äusseren Vorwölbungen derselben machen die hervortretenden Eigenthümlichkeiten dieses Blattrandes aus.

Ferner sind die Blattränder einiger Dioscoreaceen, z. B. von *Rajania brasiliensis* und *Testudinaria Elephantipes* durch den Besitz eines charakteristisch ausgebildeten localen Wasserspeicherungsapparates ausgezeichnet, der sich durch das hyalin durchscheinende Aussehen des dem Volumen nach verdickten, vom Mesophyllgewebe scharf abgesetzten Blattsaumes schon äusserlich zu erkennen giebt. Der Querschnitt des Blattrandes von *Testudinaria*, welcher in Taf. 3. Fig. 9 zur Darstellung kommt, zeigt uns einige daselbst mit einem liegenden Kreuz (×) bezeichnete, durch ihre bedeutende Grösse und Zartwandigkeit auffallende Zellen, welche zweifellos ausschliesslich zur Wasserspeicherung bestimmt sind.

Hingegen die fleischigen Blätter der Peperomien, gewisser Ficusarten und andere, die sich in ihrer ganzen Fläche eines mehrschichtigen epidermalen Wassergewebes erfreuen und darum eine ungleichmässige Wasserversorgung ohnehin nicht zu befürchten haben, streben eine Beschränkung der Verdunstung am Blattrande allein durch mechanische, und zwar collenchymatische Verstärkungen ihres kleinzelligen Randgewebes an.

Blätter mit stark verdicktem mechanischen Hypoderm, wie *Griselina litoralis, Brachyglottis repanda* und zum Theil auch *Nerium-Arten* wirken durch Vergrösserung ihres Randhypoderms gleichfalls mehr im mechanischen Sinn, als dass sie sich den Zwecken leichteren Wasserverkehrs anpassen.

Was ferner die Frage anlangt, woraus das epidermale Speicherungsgewebe — zumal des Blattrandes — seinen Wasserbedarf entnimmt, so werden wir in dem Leitungssystem die zuführende Wasserquelle zu erkennen haben; denn die vergleichende Anatomie zeigt uns in zahllosen Fällen, dass Wasserleitungs- und epidermales Speicherungsgewebe direct mit einander in Verbindung stehen. Oft sind es die sogenannten Parenchymscheiden der Mestombündel, welche neben ihrer ernährungsphysiologischen Aufgabe, die Assimilationsproducte fortzuleiten, auch diejenige erfüllen, auf umgekehrtem Wege durch ihre hohe Turgescenz zur Wasserabgabe an die benachbarten Epidermiszellen beizutragen; sehen wir doch vielfach jene Scheiden durch einzelne Zellenzüge wässerigen und farblosen Inhalts mit den beiderseitigen Epidermen communiciren. Der Blattrand wird nächstdem durch ein äusserst dichtes Anastomosennetzwerk zarter Nerven, die in ihren letzten Verzweigungen fast nur noch aus wasserleitenden Xylemelementen bestehen, reichlich mit Wasser gespeist. Von diesen den Rand durchziehenden Gefässbündeln her wird durch die jenen peripherisch angrenzenden, nach Aussen gerichteten Parenchymzellen hindurch eine unmittelbare Transfusion zu den Epidermen vermittelt.

Ausserdem finden sich nach Volkens[1]) in den Blattrandpartieen einer ganzen Reihe von Wüstenpflanzen besonders ausgebildete wasserspeichernde Ele-

[1]) G. Volkens, die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin, 1887, p. 64.

mente, die mit jenen Gebilden übereinstimmen, welchen Heinricher[1]) ihrer Function gemäss den Namen „Speichertracheïden" gegeben hat.

Kommen wir nunmehr auf unsere mit Bast verstärkten Blattränder zurück, so entsteht die Frage: Sind daselbst Einrichtungen getroffen, dass die mechanischen Verstärkungen mit der Wasserversorgungsfunction des Blattrandes nicht in Conflict gerathen, und von welcher Beschaffenheit sind dieselben?

Die vergleichende Untersuchung selbst solcher Arten, deren Blattränder mit den stärksten Stereomsträngen mechanisch geschützt worden sind, zeigt bei genauerer Betrachtung, dass durch sie das epidermale Wassergewebe nicht nur keine Beschränkung erfährt, sondern in vielen Fällen sogar durch grössere Mächtigkeit, durch die geringe Dicke seiner Radialwände, durch zahlreiche Tüpfelung derselben und andere specielle Einrichtungen in seiner Function, Wasser zu speichern und etwaige Transpirationsverluste leicht und schnell wieder zu ersetzen, ausserordentlich gefördert erscheint.

Bei einigen Pflanzen ist freilich über dem Stereombeleg des Blattrandes die Epidermis einschichtig geblieben, aber ihre Zellen sind alsdann, wie bei *Chorozema elegans* (Taf. 3. Fig. 7), besonders hoch, ihre Radialwände sehr zart und für einen leichten und reichlichen Wasserverkehr durchaus entsprechend gebildet; oder die peripherischen Stereomschichten selbst sind dünnwandiger, wie bei *Magnolia grandiflora* (Taf. 3. Fig. 3), und gleichzeitig mit zahlreichen grossen, ein wenig behöften, linksschiefen Tüpfeln versehen, eignen sich darum sehr gut zur Unterstützung der Wasserversorgungsfunction des Blattrandes.

Bei Pandanus-Arten ist am Blattrande, wie bereits pag. 40 erwähnt wurde, und wie die Abbildung von *P. utilis* (Taf. 1. Fig. 2) es veranschaulicht, ein eigenartiges Gewebe zur Ausbildung gekommen, das wegen seiner Membranverdickung, wegen der prosenchymatischen Zuschärfung seiner Zellenden und der linksschiefen Richtung seiner Poren einerseits seine Stellung zum specifisch mechanischen Gewebesystem rechtfertigt, andererseits sich durch seine ausserordentlich zahlreiche Tüpfelung und seine verhältnissmässig grossen Zelllumina den Ansprüchen an ein locales Wasserversorgungs- und Wasserspeicherungssystem in gleich hohem Grade zweckentsprechend gebaut er-

[1]) Botan. Centralblatt 1885. Bd. XXIII. No. 27—28.

weist. — Ausserdem findet sich zur Verstärkung des Blattrandes daselbst eine grössere Anzahl kleiner Bündel typisch ausgebildeter Bastzellen vor. Diese Baststränge stimmen in ihrem anatomischen Bau vollkommen mit den anderen überein, welche in zahlreicher Menge unter dem mehrschichtigen wasserspeichernden Hypoderm beider Blattseiten die Lamina der Länge nach durchziehen, dabei mehr oder weniger regelmässig — zumal häufig den inneren Mestombündeln opponirt — angeordnet und ohne Zweifel dazu bestimmt sind, dem Blatt „den Charakter einer biegungsfesten Röhre zu verleihen". Wie aus der Fig. 2 von Taf. 1 deutlich ersichtlich ist, sind diese Stereombündel nach Aussen an das wasserspeichernde Hypoderm angelehnt, nach Innen von einem einschichtigen, ununterbrochenen Kranz von Wasserzellen umgeben und durch eben solche Elemente auch seitlich von einander geschieden. Dieser innere Wassergewebemantel, dem augenscheinlich die Aufgabe zu Theil geworden, das Assimilationsgewebe gehörig mit seinem Inhalte zu versorgen, steht durch mehrschichtige Lamellen radial oder palissadenartig gestreckter Wasserzellen mit den inneren Mestombündeln, und zwar mit der Xylemseite derselben, bezw. deren Parenchymscheiden in directer Verbindung. Damit ist auf vergleichend anatomischem Wege allein die Frage so gut wie gelöst, auf welche Weise das Wasser von den Zuleitungsbahnen, den Mestombündeln, nach den Verbrauchsstätten, in das peripherische Wassergewebe, gelangt. — Uebrigens sind die Pandanus-Blätter in grösserer Entfernung vom Blattrande von grossen Luftgängen durchsetzt, welche getrennt sind durch breite Parenchymwände, in deren Mitte die genannten Mestombündel verlaufen. Dass hier ein endosmotischer Zusammenhang der letzteren mit dem epidermalen Wassergewebe allein durch die gekennzeichneten farblosen, auf der Blattoberseite gelegenen Parenchymbrücken möglich ist, kann im Ernst nicht bezweifelt werden.

Wenden wir ferner denjenigen Blatträndern mit typisch ausgebildeten Stereombelegen unsere Aufmerksamkeit zu, deren mechanische Zellen ausserordentlich kräftig entwickelt und bis zu fast vollständigem Schwinden ihrer Lumina verdickt erscheinen und darum zur Wasserleitung, bezw. Speicherung durchaus untauglich sind, so ist die Frage von Wichtigkeit: Ist auch in solchen Fällen, wo die Bastbündel der Blattränder nach Aussen nur von

einer einfachen Epidermis umgeben werden, derselben die Möglichkeit einer gesteigerten Wasserversorgung geboten?

Entsprechende Einrichtungen, die unter diesen schwierigen Verhältnissen vorkämen, würden aufs Neue bestätigen, dass der Blattrand besonderer Schutzmittel gegen das Austrocknen bedarf. Darauf hinzielende Veranstaltungen liegen nun thatsächlich vor, und zwar sind sie in zwei verschiedenartigen Modificationen durchgeführt. Das Princip ist in beiden Ausführungen gleich: es besteht in einer Durchbrechung des festen Stereomkörpers durch dünnwandigere, für Wasser durchlässige Elemente. Während aber in dem einen Fall, wie an den Blatträndern von *Mahonia intermedia* (Taf. 2. Fig. 2), diese schon durch eine gewisse Umbildung der bezüglichen Stereïden zu dünnwandigen, weitlumigen, zahlreich und grossporig getüpfelten Prosenchymelementen erreicht wird, kommen im anderen Fall, wie bei *Vaccinium Vitis idaea* (Taf. 1. Fig. 4) und *Coelebogyne ilicifolia* (Taf. 3. Fig. 6), sogar zartwandige Parenchymzellen zur Verwendung.

Bei *Mahonia*, welche uns die erste Form der Stereomdurchbrechungen repräsentirt, entspricht der Bastbeleg des Blattrandes einer Fortsetzung des subepidermalen mechanischen Hypoderms der Blattoberseite nach dem Rande zu in vier- und mehrfacher Mächtigkeit. Dabei verdicken sich die drei bis vier äusseren peripherischen Bastzellschichten in so auffallender Weise, dass ihre Zellen nur noch ein punktförmiges Lumen frei lassen. Ein Wasserverkehr durch dieselben hindurch zur Versorgung der Epidermis ist darum fast zur Unmöglichkeit geworden und kann selbst bei starker Porosität der Zellwandungen kaum erheblich in Betracht kommen, wogegen das Hypoderm der Blattfläche neben seiner mechanischen Aufgabe, die Steifigkeit und Biegungsfestigkeit des Blattes zu erhöhen, vermöge seines fast überall oder doch stellenweise sehr geräumigen Lumens auch zum Zwecke der Wasserspeicherung, bezw. des Wassertransports zur Epidermis hin seinen Dienst nicht gänzlich versagen wird.

Wäre der Stereombeleg des Blattrandes, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, vollständig solid und continuirlich geschlossen, so würde die Blattrandepidermis allein auf diejenige Wassermenge beschränkt sein, welche ihr auf dem weiten Wege von den Epidermen der beiden Blattseiten her zufliesst. Die Epidermiszellen sind jedoch verhältnissmässig niedrig, ihre

Radialwände ausserdem durch die im Querschnitt keilförmigen Leisten verstärkt, und veranlassen durch ihre im unteren, verdünnten Theile vorhandenen Poren nur eine relativ langsame und spärliche Wasserströmung. Eine gesteigerte Transpiration am Blattrande müsste daher nothwendiger Weise daselbst ein Missverhältniss zwischen Wasserzufuhr und Wasserverbrauch zur Folge haben. Der Blattrand würde nicht genügend mit Wasser versorgt werden und schliesslich zeitweise ganz und gar austrocknen. Damit wäre zugleich das Assimilationsgewebe, das seine gleichmässige Wasserversorgung bekanntlich dem epidermalen Wassergewebe verdankt, und sonach das Leben des ganzen Blattes gefährdet.

Wir werden es daher als eine Anpassung an die gesteigerte Wasserverdunstung betrachten können, wenn wir die solide Bastschiene des Blattrandes da und dort durch dünnwandige, zahlreich getüpfelte Faserzellen von bedeutender Querschnittsgrösse und weitem Zelllumen durchbrochen finden. Diese dünnwandigen, weitlichtigen Tracheïden stehen zu dem Gefässkörper oder Hadrom des dem Stereombelege des Blattrandes angelehnten Mestombündels insofern in naher Beziehung, als sie, in gleicher Höhe mit jenem Xylem, von diesem bis zur Randepidermis den Bastkörper in ungefähr radialer Richtung durchsetzen. Auf unserem Bilde sind es zunächst zwei durch ihre Dünnwandigkeit und ihr grosses Zelllumen ausgezeichnete Elemente, die einen leichten und reichlichen Wassertransport nach der Epidermis des Blattrandes hin vermitteln. Schon auf dem Querschnitt bemerkt man die ungemein zahlreichen, zwischen benachbarten Zellen communicirenden Tüpfel in dem bezeichneten Theile der dem Xylem seitlich angrenzenden Stereomschichten, von den Gefässen bis zur Epidermis des Blattrandes hin sich erstreckend. Ein Längsschnitt, durch diese mittlere Durchgangsplatte geführt, zeigt, dass die geschilderten, wasserleitenden Tracheïden in verschiedener Höhe unter und neben einander in unmittelbare Verbindung treten, so dass es einer Unterstützung Seitens des umgebenden, stark getüpfelten, aber englumigen Stereoms kaum bedarf, um dennoch die Epidermis genügend mit Wasser zu versorgen. — Zieht man an unserem speciellen Beispiel noch die bedeutende Dicke der Cuticula und der vorhandenen Cuticularschichten der Blattrandepidermis in Betracht, so erscheint die letztere gegen das Austrocknen in desto höherem Grade gesichert.

Die beiden anderen Beispiele: *Vaccinium Vitis idaea* und *Coelebogyne ilicifolia,* veranschaulichen uns, wie schon erwähnt, den zweiten Fall, nach welchem das mechanische Gewebe der Wasserversorgung des Blattrandes, und zwar durch Einschaltung zartwandiger Parenchymzellen, Concession macht.

Die Stereomstränge stellen hier dem Blattrand eigenthümliche Bastbekleidungen dar, die unabhängig von einem die mechanischen Stränge begleitenden oder in sie eingebetteten Mestombündel erscheinen, auch mit einem etwa vorhandenen subepidermalen mechanischen Hypoderm der Blattfläche in keiner directen Beziehung stehen.

Auf dem Querschnitt von *Vaccinium* sind die parenchymatischen Unterbrechungen des Stereomkörpers nur auf einer zum Blattrande senkrechten Richtungslinie zu finden. Durch dieselben wird das Bastbündel in ungefähr zwei gleiche Theile zerlegt. An den beiden Endpunkten der trennenden Linie ist eine besondere, der Ziffer „8" ähnliche Einschnürung des mechanischen Gewebes vorhanden, welche auf demjenigen Ende, das der Randepidermis anliegt, durch eine Verbreiterung und Vermehrung genannter Parenchymzellen, an dem anderen, dem Mesophyll angrenzenden Pole aber durch eine einfache Einkerbung des Bastkörpers hervorgerufen wird. Diesem Querschnittsbild, das uns auf der bezeichneten Unterbrechungslinie nicht gerade sehr vereinzelte Parenchymzellen aufweist, entsprechen im Längsschnitt longitudinale Streifen oder eine mit Bast unterbrochene Platte dünnwandiger Parenchymelemente, deren senkrecht gestellte Querwände in kurzen Abständen auf einander folgen. Entwickelungsgeschichtlich sind sie offenbar aus dünnwandig gebliebenen und durch secundäre Scheidewände gefächerten, cambialen Bastelementen hervorgegangen. Zu dieser Annahme aber werden wir nicht nur aus logischen Gründen geführt, indem uns die Vergleichung mit zahlreich beobachteten Einzelfällen entwickelungsgeschichtlicher Vorgänge (Haberlandt) zu solchem Analogieschlusse berechtigt, sondern auch durch den Umstand, dass diese Parenchymzellen — wie wir an Längsschnitten des Blattrandes unmittelbar zu beobachten Gelegenheit hatten — im Stadium ihrer Vollendung stets noch zu longitudinalen Streifen angeordnet sind, die sich an ihren Enden auffallend verschmälern und mit prosenchymatischer Zuschärfung an einander legen, so dass wir auf die Entstehungsweise genannter parenchymatischer Stereomdurchgänge schon durch den blossen Augenschein allein hingewiesen werden.

Aus der Thatsache, dass sich immer mehrere Parenchymzellen zu einer höheren Einheit, Parenchymstreifen, an einander reihen, und aus der eigenthümlichen Verjüngung dieser Streifen nach ihren beiden Enden hin ist es hauptsächlich zu erklären, warum im Querschnitt gleichzeitig parenchymatische Elemente von verschiedenem Querdurchmesser wahrzunehmen sind.

Hinsichtlich der Parenchymunterbrechungen des randständigen Stereomstranges von *Coelebogyne* habe ich nur noch zu bemerken, dass dieselben hier ungleich zahlreicher und mächtiger entwickelt anzutreffen sind, indem die einschichtigen, Markstrahlen ähnlichen Parenchymlamellen den Bastquerschnitt nach mehreren zur Peripherie ungefähr radial verlaufenden Richtungen in mehr oder weniger regelmässige Stücke zerklüften. Die reichere Ausbildung dieser parenchymatischen Wasserwege steht in geradem Verhältniss zu der grösseren Verdunstungsintensität, der diese Blattränder augenscheinlich ausgesetzt sind; denn die Epidermis des Blattrandes ist ebenso wenig wie die der Spreite durch eine starke Cuticula gegen die schädlichen Einflüsse starker Insolation geschützt, und die stomatäre Verdunstung der Blattfläche ist durch die im Niveau der Epidermis liegenden oder gar darüber hinausragenden Spaltöffnungen eher gefördert als gehemmt.

Die Blattrandepidermis von *Vaccinium* dagegen besitzt eine ausserordentlich starke Cuticula und dürfte nicht allein zur Herabsetzung der Transspiration ungemein nützlich sein, sondern auch an der mechanischen Verstärkung des Blattrandes, sogar des ganzen Blattes hervorragenden Antheil haben. Die Cuticula besitzt nämlich auch hier wieder die so oft schon erwähnten cuticularen Verzapfungen mit den Radialflächen der Epidermis, und feine, dicht gestellte Zähnchen der Cuticularschichten sorgen, ähnlich wie bei *Phormium*, für einen festen Verband mit den angrenzendon Celluloseschichten der Epidermisaussenwände.

In ihrem anatomischen Bau bieten die Parenchymunterbrechungen von *Coelebogyne* genau dieselben Verhältnisse wie bei *Vaccinium* dar, und in dem entwickelungsgeschichtlichen Zusammenhang scheinen die gleichen Beziehungen auch hier vorzuliegen; nur sind die Enden der Parenchymstreifen nicht überall so deutlich wie bei *Vaccinium* zu erkennen; wo aber solche in dem mechanischen Gewebe sich verlieren, da geschieht es auch hier stets mit prosenchymatisch sich zuschärfender Endigung.

Was endlich die Verbindung der beschriebenen parenchymatischen Wasserwege mit dem Leitungssystem betrifft, so ist dieselbe durch farblose, wasserreiche Parenchymzellen hergestellt, die von der Innenfläche des Stereoms aus in continuirlicher Verbindung sich bis zum nächsten Mestombündel hinziehen. Ich verweise nur auf die Fig. 6 der 3. Tafel, welche diese Beziehung besser als Worte erläutern wird.

Im Anschluss an die obigen Betrachtungen über die parenchymatischen Wasserwege in den Stereombelegen des Blattrandes möchte ich noch bemerken, dass solche Unterbrechungen mechanischer Gewebe Behufs Anpassung an die physiologischen Aufgaben angrenzender Gewebeelemente schon mehrfach beobachtet worden sind. Schwendener[1]) war auch hier der Erste, der auf die betreffenden Stereomdurchbrechungen aufmerksam machte und eine entsprechende physiologische Erklärung gegeben hat. In seinem „Mechanischen Princip“ (pag. 107) weist er auf die zahlreichen Beispiele von Unterbrechungen der die Mestomstränge begleitenden Bastbelege hin, welche Durchgänge gewöhnlich „zu beiden Seiten der grossen Gefässe“ oder auf der Grenze zwischen Xylem und Phloëm sich befinden.

Diese Durchbrechungen stellen die „Zugänge“ dar, durch welche die Assimilationsproducte von den Orten der Bildung in die leitenden Zellen des Mestomgewebes gelangen. —

Einen anderen Fall von Durchbrechungen mechanischer Gewebe durch Parenchymelemente hat Schwendener[2]) auch an den mechanischen „Schutzscheiden“ nachgewiesen. Die betreffenden permeablen „Durchgänge“ stehen daselbst stets „im Radius der primordialen Gefässe und vermitteln den Saftverkehr mit dem angrenzenden Rindengewebe. Aehnliche Durchbrechungen hat sodann Möbius an den mechanischen Scheiden der Harzkanäle beobachtet, und schliesslich hat auch noch Westermaier bereits festgestellt, dass die subepidermalen Bastrippen zum Zwecke eines erleichterten Wasserverkehrs zwischen dem Assimilations- und dem epidermalen Wassergewebe häufig von dünnwandigen Elementen durchbrochen werden.

---

[1]) Vergl. Schwendener, l. c. Taf. 3. Fig. 3 und 4.

[2]) —, Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen. 1883.

Auch in unseren Beispielen, zumal bei *Coelebogyne*, könnte von einer zwiefachen Beziehung der genannten parenchymatischen Wasserwege, einerseits zur Blattrandepidermis, andererseits zum inneren Assimilationsgewebe, gesprochen werden.

Bei den bisher betrachteten mit Bast verstärkten Blatträndern trat das Bastgewebe immer unmittelbar bis an die einfache Epidermis heran, und der gesteigerten Transpiration des Blattrandes wurde Seitens des mechanischen Gewebes insofern Concession gemacht, als sich das letztere entweder selbst für Wasser ausserordentlich permeabel erwies oder die genügend gekennzeichneten Wasserwege (*Mahonia, Vaccinium, Coelebogyne*) den Stereomkörper nach einer oder mehreren Richtungen hin durchquerten.

Dem Bedürfniss des Blattrandes nach reichlicherer Wasserzufuhr, als unter gewöhnlichen Umständen für die Spreitenepidermis erforderlich ist, kann auch noch auf andere Weise entsprochen werden, wenn die Epidermis über dem Stereombeleg des Blattrandes entweder zwei- oder mehrschichtig wird, bezw. wenn sich zwischen der Epidermis und dem mechanischen Gewebe ein besonderes parenchymatisches Hypoderm einschaltet, das wegen der Zartheit seiner Wände und der häufigen Tüpfelung derselben zur Wasserversorgung und zu einem schnellen Wasserverkehr vorzüglich geeignet erscheint.

An einer ganzen Reihe von Beispielen, auf die ich bei der ziemlich willkürlichen Auswahl meines Untersuchungsmaterials mehr zufällig hingeführt wurde, lernte ich jene quantitative Vermehrung eines epidermalen Wasserspeicherungsgewebes über dem Stereom des Blattrandes kennen, in welcher Einrichtung offenbar das Streben zum Ausdruck kommt, die epidermale Function der Wasserspeicherung in ihrer Wirksamkeit wesentlich zu erhöhen. Das mechanische Gewebe war dafür desto kräftiger gebaut und mehr oder weniger vollständig zu einem soliden compacten Strange zusammengezogen. Es übernimmt augenscheinlich nicht einmal als Nebenfunction die Aufgabe, die Wasserspeicherung zu unterstützen. Bei dieser streng durchgeführten Arbeitstheilung wird die Leistungsfähigkeit beider Gewebesysteme in Richtung der ihnen zu-

kommenden Hauptfunctionen noch bedeutend gesteigert; denn einerseits repräsentirt ein vielschichtiges Hypoderm, bezw. eine vervielfachte Epidermis ein umfangreiches Wasserreservoir, das nicht sobald wie eine einfache Epidermiszellschicht zu erschöpfen sein möchte, und sichert eben dadurch, nämlich vermöge der Vielschichtigkeit, zugleich auch eine leichtere Wassercirculation, eine gleichmässigere Bewässerung aller Theile des Wassergewebes und einen schnelleren Ersatz wirklich verdunsteten Wassers, andererseits wird der Stereomstrang — für den jetzt die Aufgabe entfällt, gleichzeitig den Wassertransport zur Epidermis (durch parenchymatische Wasserwege und dergleichen) zu vermitteln, bezw. an der Wasserspeicherungsfunction der Blattrandepidermis selbst Antheil zu nehmen — in mechanischer Hinsicht die grössten Garantieen darbieten. Das verhältnissmässig festere Material und die Vereinigung desselben zu einer einzigen soliden tauförmigen Masse, die höchstens durch Einlagerung eines reducirten Mestombündels eine kleine Verringerung ihres mechanischen Werthes erfährt, gestattet natürlich die relativ stärkste Inanspruchnahme seiner Zugfestigkeit, und auf diese kommt es ja im Grunde allein an, wenn es sich darum handelt, den Blattrand gegen das Zerreissen zu schützen.

Dass in den angeführten Fällen durch eine vielschichtige Epidermis, bezw. durch das eingeschobene Hypoderm das mechanische System genöthigt wird, sich ein wenig von der Peripherie des Blattrandes zurückzuziehen, ist bei der immerhin geringen Entfernung fast ohne Belang. Dazu sind auch hier die Aussenwände der Epidermis, resp. deren Cuticularverstärkungen, aus Rücksicht auf die gesteigerte Verdunstungsintensität am Blattrande von so bedeutender Mächtigkeit, dass sie den ersten Angriff äusserer Kräfte bis zur wirklichen Anspannung des Stereomkörpers leicht überwinden können. Eine hieraus abgeleitete Beschränkung mechanischer Leistungsfähigkeit wird durch das gediegenere Material des Blattrandstereoms reichlich aufgewogen werden. Bei der nunmehr folgenden Aufzählung wird im Allgemeinen die Reihenfolge innegehalten werden, in welcher der locale Wasserspeicherungsapparat eine quantitative Steigerung erfährt.

Durch die Abbildungen einer Auswahl geeigneter Beispiele wird mir ein genaueres Eingehen auf die bezüglichen anatomischen Verhältnisse und

die meist unbedeutenden Variationen derselben erspart. Es wird oft nur eines Hinweises auf die an entsprechender Stelle gegebenen Figuren bedürfen, um sofort eine klare Vorstellung der einschlägigen Vorkommnisse zu erwecken. —

Zunächst möchte ich auf die Fig. 7 auf Taf. 2 verweisen, welche den Querschnitt des Phyllodiumrandes von *Acacia leprosa* zur Darstellung bringt. Eine doppelschichtige Epidermis im Gegensatze zu der einfachen der isolateral gebauten Organflächen bezeichnet die einzige Vergünstigung der Wasserspeicherungsfunction der Randepidermis. Der angelehnte Stereomkörper ist aber auch von relativ geringer Querschnittsgrösse und nicht einmal solid, sondern er umscheidet noch ein mässig entwickeltes Mestombündel. Eine Störung der Wassercirculation und Wasserversorgung am Blattrande ist ausserdem um so weniger zu befürchten, als unser Bastkörper gerade über den primordialen Gefässen des übrigens quer orientirten Mestombündels — also auf dessen Innenseite — parenchymatische Unterbrechungen durch dünnwandige Zellen erfährt. Durch diese wird eine leichte und reichliche Bewässerung des nächstliegenden Mesophylls, insbesondere aber der den Fibrovasalstrang umgebenden Parenchymscheide erzielt. Da die letztere mit der zweischichtigen Randepidermis in unmittelbare Berührung tritt, so wird auch diese gehörig mit Wasser versehen werden. —

Ein zweites Beispiel einer mehrschichtigen Blattrandepidermis liefert uns die artenreiche Gattung unserer Eichen. In einigen Fällen wird auch hier die Epidermis nur verdoppelt; bei den meisten Eichenblättern kommt jedoch unter dem Stereom ihres Randes noch eine dritte und selbst vierte Parenchymschicht zur Ausbildung. Dabei unterscheiden sich die inneren Zelllagen von der peripherischen äusseren Epidermiszellschicht durch ihre grössere Höhe, ihr weiteres Zelllumen und vor Allem durch eine auf Querschnitten deutlich erkennbare Tangentialstreckung ihrer Elemente, welche letztere auf eine entsprechende Strömungsrichtung innerhalb dieses Wassergewebes schliessen lässt. Die starke Porosität ihrer Radialwände und der zum Blattrande senkrecht gestellten Querwände erleichtert den diosmotischen Wasseraustausch inmitten dieses sonach eigenartig ausgebildeten wasserspeichernden Hypoderms.

Bestimmte durchgreifende Gegensätze in dem anatomischen Baue sowohl des letztgenannten Gewebes, als auch hinsichtlich des mechanischen Systems

lassen sich an den Blatträndern der Quercus-Arten nirgends aufzeigen, selbst wenn man jene unserer einheimischen Quercus-Arten mit abfallendem denen mit immergrünem Laube versehenen exotischen Arten gegenüberstellt. Vergleichende Untersuchungen an einigen Arten der einen und der anderen Reihe, um etwaige Abweichungen zwischen denselben festzustellen, führten mich insofern zu keinem positiven Ergebnisse, als sich bleibende systematische Unterschiede an ihren Blatträndern nicht zu erkennen gaben.

Als Untersuchungsobjecte dienten mir die Blattränder von *Quercus pedunculata, macrocarpa, Banisteri* und der immergrünen Arten: *Q. Ilex, coccifera* und *Suber*. Die beiden letzten werden in den Figuren 5 und 7 auf Taf. 2, bezw. Taf. 1 durch Querschnittsbilder veranschaulicht. Ueberall war der Querschnitt des Bastkörpers von ungefähr gleicher Grösse sowohl bei den Blatträndern verschiedener Arten im Allgemeinen, als auch im Speciellen von allen Theilen eines und desselben oft mannigfach gebuchteten, gelappten oder — wie bei *Q. Ilex* — gezähnten Blattrandes. — Wenn anders das mechanische System in den zumeist auf Schubfestigkeit beanspruchten inneren Buchtungen und Einschnitten dennoch eine Förderung erfährt, die sich schon äusserlich durch eine stärkere Verdickung der saumläufigen Randschiene bemerkbar macht, so geschieht dies allein durch eine mächtigere Ausdehnung des hypodermalen Wassergewebes, welches neben seiner Volumenzunahme stärkere Verdickung der Membranen zeigt und dadurch in den Dienst der mechanischen Aufgabe tritt. Die Tüpfelung seiner Zellwände mit typisch linksschief gestellten spaltenförmigen Poren verdeutlicht offenbar das Bestreben, die Schwächung dieser Membranen, die ja mit einer starken Porosität immer verbunden ist, auf ein Minimum zu reduciren. Andererseits wird durch die häufigere Tüpfelung und die grössern Zelllumina auch der Wasserversorgungsfunction eine unverkümmerte Thätigkeit gewährleistet.

Die Epidermis gewinnt gleichfalls in den bezeichneten Einschnitten eine höhere mechanische Bedeutung, insofern daselbst ihre Aussenwandungen dicker und die cuticularen, zwischen die Radialflächen eingeschobenen Fortsätze der Cuticula deutlicher und kräftiger ausgebildet hervortreten. —

Den Eichenblättern sind am natürlichsten die Blattränder von *Ilex aquifolium* (Taf. 1. Fig. 1) an die Seite zu stellen. Hier zieht sich die ohne-

hin zweischichtig gewordene oberseitige Epidermis in verdoppelter Schichtenzahl über den Stereombeleg des Blattrandes herum. Die beiden mittleren Zelllagen sind auffallend tangential gestreckt und übertreffen die äussere und die innere Schicht bedeutend an Grösse; sie befördern hauptsächlich den Wasserverkehr des Blattrandes. Die innerste, dem Stereom anliegende Zellschicht enthält vereinzelt noch geringe Spuren von Chlorophyll; doch kann ihre Assimilationsthätigkeit nur unbedeutend sein und für die Function des Hypoderms keinerlei Störung verursachen. Es möchte hingegen sogar scheinen, dass der geringe Chlorophyllgehalt der Zellen geeignet sei, auf das Hypoderm eine gelinde Saugwirkung auszuüben, die — zumal am Tage — einen beständigen, ununterbrochenen Wasserstrom unter dem Stereom des Blattrandes rege erhält. —

Ein verhältnissmässig geringfügiges Hypoderm unter einem sehr starken marginalen Baststrange findet sich an dem Blattrande von *Cocculus laurifolius.* Ein niedriges, ein- bis zweischichtiges Hypoderm zieht sich über die Innenfläche der Randepidermis hinweg. Auch hier ist die innere zweite Hypodermschicht, soweit sie — nämlich nur auf der der Blattoberseite entsprechenden Hälfte des Blattrandes — vorhanden ist, mit Chlorophyllkörnern versehen. Das gegen den äussersten Rand alsdann einschichtig werdende Hypoderm verliert sich auf der Blattunterseite sehr bald und lässt daselbst das Stereom eine ganze Strecke weit an die einfach gebliebene Epidermis herantreten.

Ungleich vollendeter und eigenartiger in der Ausführung tritt ein subepidermales Wasserspeicherungsgewebe an den Blatträndern folgender Arten hervor: *Brachychiton populneum*, *Hakea eucalyptoides* (Taf. 2. Fig. 4), *Phormium tenax* (Taf. 3. Fig. 5) und Phyllodien von *Acacia salicifolia* (Taf. 2. Fig. 1), *longifolia, cyanophylla* u. s. f.

Die Abgrenzung gegen den Bast sowohl, als auch gegen die äussere Epidermis ist nirgends schärfer, als in den eben genannten Beispielen zur Ausprägung gekommen. Grosse Zelllumina, zarte, überdies getüpfelte Wände, longitudinale Reihenbildung in der Richtung seines oft stärkeren Längenwachs-

thums und tangentiale Streckung, die Richtung der Wasserströmung bezeichnend, das sind in Kürze die charakteristischen Eigenschaften dieses Gewebes, das sich sonach an seine Functionen der Wasser-Versorgung und -Speicherung vorzüglich angepasst erweist. Der Verpflichtung eines ausführlichen Eingehens auf einzelne Arten bin ich durch die gegebenen Abbildungen überhoben, welche die anatomischen Bauverhältnisse und Unterschiede in genügender Schärfe zum Ausdruck bringen. Nur einiger Besonderheiten, welche gleichfalls zum Schutze gegen überwiegende Verdunstung bestimmt sind, möge mir zu gedenken gestattet sein.

Vor Allem sind bei den Blatträndern von *Brachychiton* und den Rändern der verschiedenen Acaciaphyllodien jene papillenartigen Hervorwölbungen der äusseren Epidermiszellwände in die Augen fallend, die dem anatomischen Bilde eine eigenthümliche hügelige Umrandung verleihen. Dass sie dazu bestimmt sind, das Zelllumen zur intensiveren Betheiligung an der Wasserspeicherung zu vergrössern, wurde bereits oben pag. 62 bei der Betrachtung eines ähnlichen Verhaltens an den Blatträndern von *Angophora lanceolata* und anderen Myrtaceen bemerkt.

Erwähnenswerth ist ferner das Vorkommen eines im Zellsaft gelösten rothen Farbstoffes in der Epidermis der Blattränder von *Hakea* und *Brachychiton*. Das ausschliessliche Auftreten dieses Farbstoffes an den Blatträndern der zumal bei *Hakea* vertical gestellten und mit der schmalen Kante, d. i. dem Blattrande, gegen die Sonne gerichteten Blätter nöthigt uns gewissermaassen die Vermuthung auf, dies Vorkommniss mit dem Schutzbedürfnisse gegen die übermässige Verdunstung des der Insolation und der damit verbundenen Temperaturerhöhung ausserordentlich exponirten Blattrandes in Einklang zu bringen. Die eigenthümliche Aufrechtstellung der Blattorgane ist ja schon von Tschirch[1]) und Volkens[2]) als ein wirksames Schutzmittel des empfindlichen Mesophyllgewebes gegen die Schäden allzu starker Besonnung gedeutet worden. Dar-

[1]) Tschirch, Ueber einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort mit specieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. *Linnaea* Bd. 43. 1880—82.

[2]) Volkens, Flora der ägyptisch-arabischen Wüste, p. 42.

nach müssen die der senkrechten Bestrahlung fast ausschliesslich ausgesetzten Blattränder naturgemäss einen besonderen Schutz gegen die also gesteigerten Transpirationswirkungen erheischen. Derselbe dürfte wohl in der rothen Färbung der Blattrandepidermis zu suchen sein.

An dem Blattrande von *Hakea* sind ausserdem mit dem gleichen Farbstoffe getränkt kleine flaschen- oder säckchenförmige Trichome, welche sich daselbst zwischen die Epidermiszellen einkeilen, bezw. in cylindrische Vertiefungen der Cuticula eingefügt sind und sich von dieser durch selbstständige Membranen abheben. Diese gerötheten Trichome sind ohne Zweifel auch als Anpassungsvorrichtungen zur Herabsetzung der Transpiration zu betrachten.

Es wäre nun von Interesse, zu sehen, ob auch bei den zuletzt angeführten Pflanzen zwischen dem hoch differenzirten wasserspeichernden Hypoderm des Blattrandes und dem Leitungsgewebe für Wasser, wie es durch den „Hadromkörper" (Haberlandt) des Gefässbündels dargestellt wird, bei der starken mechanischen Bescheidung desselben wegsame „Zugänge" in genügender Weise offen gelassen sind; denn es ist klar, dass gerade die mit den stärksten Bastbekleidungen versehenen Leitbündel solche Verkehrsbahnen für die Wasserabgabe an die Epidermis sowohl, wie für den Säfteaustausch im Allgemeinen am wenigsten werden entbehren können, wenn anders das Mestomgewebe seinen Functionen überhaupt gerecht werden soll. In der That ist auch die Herstellung der am Blattrande besonders wichtigen Bewässerungsbahnen nirgends ganz unterblieben. Sie kommen in Form dünnwandiger, oft parenchymatischer, für Wasser leicht durchlässiger Zellen oder Gewebeplatten vor, und ihre Wegsamkeit scheint gerade dort am meisten gefördert, wo die stärksten Stereombelege einen Flüssigkeitsverkehr sonst zur Unmöglichkeit machen würden. —

Bei den Rändern der *Acacia*-Phyllodien begegnen wir denselben Verhältnissen hinsichtlich des Vorkommens und der Anordnung der Bastunterbrechungen und der Communication des Mestomgewebes mit dem localen Wasserspeicherungsapparat des Blattrandes, wie sie schon oben für *Acacia leprosa* beschrieben worden sind.

Eine abweichende Form der Stereomunterbrechungen aber findet sich an dem Blattrande von *Hakea eucalyptoides* (Taf. 2. Fig. 4) vor.

Das wohl differenzirte Mestombündel von kreisförmigem bis elliptischem Querschnitt hat auch hier seinen eiweissleitenden Leptomtheil dem äussersten Blattrande zu- und den gefässführenden Hadromkörper nach Innen gewendet. Das Ganze wird von einem mächtig entwickelten vielschichtigen Bastcylinder allseitig, fast continuirlich umschlossen, so dass auf den ersten Blick jede Verbindung des umgebenden Parenchyms mit dem Leitungssysteme gänzlich abgeschnitten erscheint. Bei genauerer Betrachtung lassen jedoch die Zellgruppen zu beiden Seiten des Hadroms grössere Lumina und bedeutend dünnere Wandungen erkennen, geben sogar, wie der Längsschnitt lehrt, den Charakter typischer Stereïden vollständig auf, um in parenchymatische, getüpfelte und leicht transfundirende Elemente überzugehen. Ein einschichtiger Kranz sich lückenlos an einander schliessender dünnwandiger und weitlichtiger Parenchymzellen zieht sich auf der Innenseite des starken Bastmantels rings um das ganze Mestombündel herum. Diese sogenannte innere parenchymatische Mestomscheide dient augenscheinlich dazu, den Austausch der Säfte auch mit dem weiter zurückgetretenen Leptomgewebe zu ermöglichen. Der in den Durchbrechungsstellen des mechanischen Gewebes über den grossen Gefässen sich stauende Saftstrom bewirkt vor den letzteren eine fussförmige Verbreiterung des permeablen Parenchyms, wird alsdann durch die beiderseits vorstossenden Stereommassen in engere Bahnen gezwängt, um sich erst an der äusseren Peripherie des grossen Stereomkörpers wieder zu verbreitern. Hier ergiesst sich der Flüssigkeitsstrom in die den ganzen Bastkörper ohne Unterbrechung umkreisende sogenannte „äussere Parenchymscheide", welche nicht nur den Saftverkehr vom Mestombündel her zu dem angrenzenden Mesophyllgewebe, sondern auch in umgekehrter Richtung die Ableitung der Assimilationsproducte nach dem Leitungssystem hin vermittelt. Durch die directe Vereinigung dieser Parenchymscheide mit dem subepidermalen Speicherungsgewebe des Blattrandes wird auch das letztere genügend mit Wasser versorgt.

Während bei den *Acacia*-Phyllodien die Stereomunterbrechungen an dem innersten Pole des Mestombündels gegenüber den primordialen Gefässen liegen, so dass sich eine Bewässerung des Blattrandes nur auf dem weiten Wege

um das ganze Bastbündel herum vollziehen kann — wird bei *Hakea euc.* die Communication des marginalen Wasserspeichers mit dem Leitungssystem auf dem denkbar kürzesten Wege hergestellt. Zum äussersten Blattrande radial verlaufende Parenchymunterbrechungen, wie sie uns bei *Coelebogyne* und *Vaccinium* entgegentraten, wären wegen des dem Hadrom davorgelagerten Leptomgewebes durchaus nicht am Platze. Ein Flüssigkeitszufluss vom Hadrom nach dem wasserspeichernden Hypoderm durch das Leptomgewebe hindurch würde von den störendsten Folgen für die in ernährungsphysiologischer Hinsicht äusserst wichtige Function des letzteren Gewebesystems begleitet sein, welche in der schnellen und ungehinderten Ableitung eiweisshaltiger Assimilationsproducte besteht. Eine vermehrte Zuführung solcher Substanzen auf den angedeuteten Wegen nach dem Leptombündel hin kann aber bei dem wässerigen Zellsaft, den diese Hypodermzellen fast allein und ausschliesslich führen, gar nicht eintreten. — Auch dem Leptomgewebe übrigens werden auf der Verkehrsstrasse, welche durch die seitlich über dem Hadrom befindlichen Stereomunterbrechungen gelegt ist, die ihm zukommenden abzuleitenden plastischen Nährstoffe möglichst direct zugeführt.

Wir haben im Obigen gesehen, dass die Ausbildung eines hoch differenzirten wasserspeichernden Hypoderms einhergeht mit der mehr oder weniger kräftigeren oder vollkommeneren Entwickelung des mechanischen Gewebes; denn die etwa vorhandenen parenchymatischen Durchbrechungen des letzteren sind auf ein Minimum beschränkt und nur so weit durchgeführt, als zur ausreichenden Beschickung des am Blattrande localisirten Wasserreservoirs unumgänglich nothwendig ist. Das Stereomgewebe ist daher, sofern es Mestomeinlagerungen besitzt, meist nur an einer Stelle durchbrochen oder durch zwei opponirte Durchgänge in zwei grössere, solide Bastgruppen zertheilt. Seine Elemente erreichen den höchsten Grad mechanischer Leistungsfähigkeit, so weit die anatomische Structur dies erkennen lässt; an der Wasser-Leitung und -Speicherung sind sie in keinem Falle, auch nicht einmal nebenher betheiligt.

Um jedoch Betreffs vorhandener parenchymatischer Verkehrswege innerhalb der localmechanischen Blattrandverstärkungen für meine Darstellung

einigen Anspruch auf Vollständigkeit erheben zu können, darf ich wohl noch einige weitere Einrichtungen an den Blatträndern unserer Eichen nicht unerwähnt lassen. Ich komme daher im Folgenden auf die letzteren nochmals zurück.

Das reducirte Mestombündel des Blattrandes, welches hier nicht allseitig von dem Stereomkörper umschlossen, sondern in den auswärts gewendeten Bastkörper nur seitlich eingefügt ist, nach dem Blattinnern zu aber direct dem Mesophyllgewebe angrenzt, zeigt hier noch nicht jene veränderte Orientirung der Leptom- und Hadromgewebe in solcher Vollendung, wie sie sich an den *Acacia*-Phyllodien und an *Hakea eucalyptoides* darbot. Dort galt bekanntlich die Regel, dass das zarte Leptomgewebe die äusserste Stelle neben der peripherischen, starken Bastschiene erhielt, der Hadromtheil dagegen dem Blattinnern zugewendet war, so dass das ganze Mestombündel am Blattrande eine Drehung um einen rechten Winkel erfahren hatte. Eine Neigung zu veränderter Lagerung der Mestomgewebepartieen ist zwar auch bei *Quercus* unzweifelhaft vorhanden, kommt jedoch bei der ungenügenden Gewebedifferenzirung dieses stark reducirten Mestombündels nur undeutlich zur Geltung; doch wird die wirkliche Verschiebung höchstens einer Drehung des letzteren um 45 Grad entsprechen. Die Communication des mehrschichtigen Wassergewebes des Blattrandes mit dem eben genannten Gefässbündel dürfte zunächst von der grossen Lücke aus, wo das Hadrom unmittelbar dem relativ zartwandigen Parenchym angrenzt, auf dem Wege um das Stereom herum erfolgen.

Wie jedoch unsere Abbildung von *Qu. Suber* (Fig. 7 auf Taf. 1) zeigt — und bei *Qu. pedunculata* u. a. begegnet uns dieselbe Erscheinung — sind auf dem Querschnitt unseres Bastkörpers unter den sonst bis zu fast völligem Schwinden des Lumens verdickten, typisch ausgebildeten Stereïden hier und da meist sehr vereinzelt dünnwandige Elemente eingestreut. Dieselben entsprechen auf dem Längsschnitt Reihen von mehreren über einander stehenden Parenchymzellen, welche aus einer ursprünglichen Bastfaser durch Fächerung hervorgegangen sind. Die mittleren Zellen eines solchen Parenchymstreifens sind daher grösser und weitlumiger als jene, die sich an ihren prosenchymatischen Enden befinden. Kurz, sie zeigen ganz das nämliche Verhalten wie die Parenchymunterbrechungen der marginalen Stereombündel

von *Vaccinium* und *Coelebogyne*. Während aber bei diesen die Parenchymzellen nur in einer, bezw. mehreren ganz bestimmten, radialen Richtungen zu mehr oder weniger zusammenhängenden Parenchymplatten vereinigt auftraten, finden sie sich bei *Quercus* über den ganzen Querschnitt unregelmässig zerstreut und stellen körperlich nur ein weitmaschiges, irreguläres Gitterwerk von permeablen parenchymatischen Wasserwegen dar.

Dass ihr Auftreten mit der Function der Bewässerung des Blattrandes in Einklang zu bringen ist, ergiebt sich daraus, dass die erwähnten Parenchymelemente der äusseren Peripherie des Bastbündels oft zahlreicher eingestreut sind, und aus dem Umstande, dass das Bedürfniss nach intensiverer Wasserversorgung sogar zur vollständigen Umwandlung ganzer peripherischer Bastlagen zu dünnwandigen, höchstens in den Zellkanten collenchymatisch verdickten und durch Querwände gefächerten Parenchymzellen führen kann. Vermöge ihres ungemein vergrösserten Zelllumens und der Zartheit ihrer übrigens zahlreich linksschief getüpfelten Wände sind dieselben zur Wasserspeicherung ebenso gut wie das eigentliche Hypoderm des Blattrandes geeignet.

Das Querschnittsbild von *Qu. coccifera* (Taf. 2, Fig. 5) zeigt, wie sich die äusseren zwei bis drei Zelllagen des Stereomkörpers und fast die ganze obere, dem Hadrom opponirte Hälfte in wasserspeichernde, dünnwandige Tracheïden und Parenchymelemente aufgelöst haben. Dieses Verhalten ist aber für eine und dieselbe Art durchaus kein constantes; selbst für das nämliche Blatt können fast ununterbrochene Stereomflächen des einen Querschnitts mit zahlreichen Parenchymunterbrechungen an anderen Stellen des Blattrandes abwechseln. Querschnitte, an verschiedenen Stellen des Blattrandes von *Q. coccifera* ausgeführt, zeigten bald das in Fig. 5 der 2. Taf. zur Darstellung gebrachte Verhalten, bald näherten sie sich in ihrem anatomischen Bau dem Bilde (Fig. 7 auf Taf. 1) von *Q. Suber*.

Es erübrigt schliesslich noch, mit einigen Worten der anatomischen Beziehungen des Hypoderms zu dem colossal entwickelten Bastkörper am Blattrande von *Phormium tenax* (Taf. 3. Fig. 5) zu gedenken.

Dieser centrale, seiner Hauptmasse nach solide Stereomstrang wird auf allen Seiten von einem ungefähr dreischichtigen Hypoderm umzogen, welches sich durch grosse Lumina und relative Zartheit der Wände auszeichnet. Auf derjenigen Seite, die der Blattoberfläche zugekehrt ist, hat dieses Gewebe dadurch eine Vergrösserung erfahren, dass eine Anzahl von Parenchymwänden, die im Querschnitt ein- bis zweischichtige Wassergewebekanäle darstellen, im oberen Theil des Stereoms theils blind endigen, theils mit einander communiciren und dergestalt kleinere, peripherische Stereominseln von dem mächtigen, centralen Bastkörper abspalten. Diese Kanäle stehen dazu mit einem rudimentären Gefässbündel in directer Verbindung, welches, aus wenigen ausschliesslich gefässartigen oder parenchymatischen Elementen zusammengesetzt, sich gleichfalls im oberen Drittel des Bastquerschnitts befindet und das locale Wasserleitungssystem für den Speicherungsapparat des Blattrandes bildet. Dass sich gerade auf der stärker besonnten und sonach stärkerer Verdunstung ausgesetzten Oberseite des Blattrandes das Speicherungsgewebe vergrössert und durch directe Verbindungskanäle mit dem Leitungssystem von diesem her einen schnellen und reichlichen Wasserzufluss empfängt, wird offenbar als erneuter Ausdruck für das Bestreben gelten können, eine Förderung des Blattrandhypoderms dann eintreten zu lassen, wenn sich die Ansprüche an dasselbe vermehren. Andererseits mögen die geschilderten Wasserwege auch zur Herbeischaffung plastischen Materials für den Aufbau der Bastzellmembranen von Nutzen sein.

Mit Bezug auf den Inhalt des Wasserspeicherungsgewebes sei hier noch nachträglich bemerkt, dass seine Zellen mit Krystalldrusen und Einzelkrystallen von Kalkoxalat oft in reichlicher Menge angefüllt sind; so bei *Acacia salicifolia*, *Quercus spec.* u. a. (Taf. 1. Fig. 7; Taf. 2. Fig. 5.)

Ein wasserspeicherndes Hypoderm, wie es in den obigen Beispielen zur Genüge gekennzeichnet wurde, ist indess keineswegs ganz allgemein unter den Bastbelegen mechanisch verstärkter Blattränder zur Durchführung gekommen; denn, wie schon zu Anfang unseres Kapitels bemerkt wurde, bleibt die Blattrandepidermis oftmals einschichtig, wenn die Wegsamkeit für die Wassercirculation durch zarte Radialwände, die Wasserspeicherung durch eine

grössere Höhe ihrer Zellen, d. i. durch die Vergrösserung ihrer Lumina, genügend gesichert und ausserdem die Verdunstungsgrösse durch eine besonders starke Cuticula, durch Haarüberzug (bei *Chorozema*) und andere mechanische Schutzmittel gemindert erscheint.

Unser Hypoderm aber hat in vielen Fällen neben seiner Hauptaufgabe, der Wasserspeicherung zu dienen, wahrscheinlich seinerseits auch einen grossen Theil mechanischer Leistungen zur weiteren Festigkeitserhöhung des Blattrandes mit übernommen. Die dazu erforderliche Membranverstärkung seiner Zellen muss nothwendiger Weise in ihnen die Wasserströmung verlangsamen und bei plötzlichen Turgescenzschwankungen einen schnellen Zufluss beeinträchtigen. Auch aus diesem Grunde lässt sich eine Vergrösserung des Wasserreservoirs am Blattrande begreifen.

Wenn es dennoch gewisse mechanisch verstärkte Blattränder giebt, deren einfach gebliebene Epidermis weder eine besondere Förderung ihres Wasserverkehrs, noch ausserordentliche mechanische Schutzmittel zur Herabsetzung der Verdunstungsgrösse aufweisen, so mögen vielfach andere, namentlich klimatische Factoren auf die anatomische Structur auch des Blattrandes ihre verändernden Einflüsse geltend machen. Es würde mich indessen zu weit führen und, bei nicht hinreichender Kenntniss der Standortsverhältnisse, mir auch schwerlich gelingen, wollte ich auch nach dieser Seite hin die Organisation des Blattrandes verfolgen, um etwa festzustellen, inwiefern sich sein anatomisches Verhalten mit dem Klima und Standort der einzelnen Pflanzen vereinigen lässt. So viel aber lässt sich füglich sagen, dass auch die günstigsten Umstände, wie sie z. B. durch eine beständig dunstgeschwängerte Atmosphäre gegeben sind, nie zu einem vollständigen Aufgeben der Wasserspeicherungsfunction der Epidermis mechanisch verstärkter Blattränder zu führen vermögen. Mit Ausnahme der Cycadeen- und Coniferen-Blätter und des Blattrandes von *Polypodium sporadocarpum* (Taf. 2. Fig. 6) ist mir kein Beispiel bekannt, wo die Nähe des Stereoms eine Umformung auch der Randepidermis zu specifisch-mechanischen, bastähnlichen Elementen veranlasst hätte. Doch kann von deren Bastnatur nur im Vergleich zu anderen Epidermen die Rede sein; denn von

dem angrenzenden Stereom sind ihre Zellen durch ihre auffallende Kürze sehr wohl unterschieden. Auch kann man nicht sagen, dass hier ein Wasserverkehr durch dieselbe hindurch völlig inhibirt worden wäre; denn ihr meist vergrössertes Lumen, verbunden mit einer mässigen Tüpfelung ihrer Wandungen, ermöglicht immerhin in einem obschon bescheidenen Maasse die Wassercirculation am Blattrande. Ausserdem wird in den angeführten Fällen die cuticuläre Verdunstung durch aussergewöhnlich mächtige Membran- und Cuticularverstärkungen auf das kleinste Maass beschränkt, und die Evaporationskraft, d. i. die Stärke der Verdunstung des Klimas, welche ja von der relativen Feuchtigkeit der Atmosphäre bedingt wird, ist besonders für die feuchten, schattigen Standorte von Polypodium so gering, dass diese Pflanze ein wasserspeicherndes Hypoderm selbst des Blattrandes fast gänzlich entbehren könnte.

Eine derartige Betheiligung der Blattrandepidermis zur Erzeugung typischer Stereïden, wie sie von Haberlandt[1]) an der Epidermis der Blatt- und Stengelorgane gewisser Gramineen entdeckt worden ist, findet an den Blatträndern selbst jener Gräser niemals statt; sondern die bei den Grasblättern so überaus häufigen localen Bastrippen — mögen dieselben entwickelungsgeschichtlich aus dem Protoderm ihren Ursprung herleiten oder selbstständigen cambialen Strängen ihre Entstehung verdanken — lassen immer noch eine zwar sehr niedrige, radial zusammengedrückte Schicht gewöhnlicher oder sogenannter „secundärer" Epidermiszellen bestehen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die von Duval-Jouve[2]) zu seiner Abhandlung: „Histotaxie des feuilles de Graminées" gegebenen Abbildungen. Volkens[3]) hat in seiner „Flora der ägyptisch-arabischen Wüste" auch die Blattränder einiger Wüstengräser abgebildet, worauf ich gleichfalls aufmerksam machen möchte. Fast überall auf diesen Bildern erscheint die Randepidermis im Querschnitt von flacher, radial abgeplatteter Gestalt. Ihre Aussenwände sind meist verdickt und cuticularisirt, ihre Radialwände bleiben indessen zart. Diese beiden Eigen-

---

[1]) Haberlandt, Entwickelungsgeschichte d. mechan. Gewebesystems der Pflanzen, Leipzig 1879; pag. 12 flg.

[2]) Vergl. Annales d. scienc. nat. VIe sér. Bot. Tome 1, 1875; Tab. XVII, fig. 2—7, 9, 10; XVIII, 2, 7—9, 11, 12; XIX, 14.

[3]) l. c., Taf. XVI, Fig. 1, 4; XVII, 4, 6; XVIII, 1, 3, 5, 9, 10.

schaften werden zusammen wahrscheinlich genügen, um das Gleichgewicht zwischen Wasserverdunstung und Wasserzufuhr herzustellen. — Uebrigens ist bei diesen schmalen, bandförmigen Blattorganen nicht einzusehen, warum an ihren Rändern die Verdunstung im Vergleich zur Blattspreite eine erhebliche Steigerung erfahren sollte. Dass sie dennoch — unter besonderen klimatischen Verhältnissen — auch hier in Betracht kommen kann, sehen wir an dem Beispiel von *Panicum turgidum* Pork.[1]), da zum einzigen Zwecke einer reichlicheren Bewässerung der Blattrandpartie dem localen Stereom ein eigenes, diesem auf seiner Innenseite angelehntes Wasserleitungssystem beigegeben ist. Volkens[2]) beschreibt in seiner „Flora" dieses seltene anatomische Verhalten folgendermaassen: „Unterhalb des dort (am Blattrande) vorhandenen Stereomstranges, der allen untersuchten Wüstengräsern gleichmässig zukommt, erkennt man ein wesentlich nur Gefässe und Tracheïden enthaltendes Bündel, welches im Gegensatz zu allen übrigen das Blatt durchziehenden in keiner Beziehung zum Assimilationssystem steht, vielmehr allein eine zuleitende Rolle spielt, indem es die Epidermis (natürlich auch die des Blattrandes) und die dazwischen ausgespannten Diaphragmen mit Wasser versorgt."

Eine grössere Zahl von Gramineen, deren Blattränder ich selbst zu untersuchen Veranlassung nahm, zeigte überall die localen typischen Stereombündel ohne allen Zusammenhang mit einem Mestomgewebe und die Randepidermis in der oben beschriebenen Ausbildung. Die letztere war auch bei *Cyperus longus*, dessen Laubblätter Haberlandt neben anderen Beispielen deshalb erwähnt hat, um auf das Vorkommen protodermaler Bastgruppen hinzuweisen, nicht gänzlich auf Kosten des mechanischen Systems unterdrückt worden, sondern liess an der Peripherie noch einen dünnen Saum linsenförmig abgeplatteter Lumina von „secundären Epidermiszellen" erkennen.

Noch zwei Gruppen von Blatträndern will ich erwähnen, in denen die Epidermis als solche ausreicht, um einen genügenden Wasserverkehr unter dem localen Stereom zu gewährleisten.

---

1) Vergl. Volkens, l. c., Taf. XVII, Fig. 4.
2) l. c. p. 149.

Die eine Gruppe betrifft die Blattorgane mit doppelschichtiger Spreitenepidermis, welche sich einfach in unveränderter Stärke um den Blattrand herumzieht, die andere solche, deren randläufiger Stereomkörper von der einfachen Epidermis durch ein mehrschichtiges Assimilationsparenchym getrennt worden ist. In beiden Fällen erscheint die Wasserversorgung des Blattrandes hinreichend sichergestellt.

Blattränder der ersten Art zeigen uns: *Banksia integrifolia, Clavija pungens* (Taf. 1. Fig. 8), *Eryngium maritimum* u. a.

Für die zweite Gruppe erwähne ich: *Theophrasta imperialis* und die Monocotyledonen: *Acanthophoenix crinita*, *Beaucarnea glauca, Yucca recurvifolia, Ruscus hypoglossum* u. a.

Bemerkenswerth ist, dass gerade die Monocotyledonen ein typisch ausgebildetes wasserspeicherndes Hypoderm unter dem Stereom des Blattrandes selten zur Entwickelung kommen lassen. Wenn bei ihnen zwischen dem localen Bast und der Randepidermis parenchymatische Elemente vorhanden sind, so führen diese, wie in den obigen Beispielen, meist immer Chlorophyll.

Da ich in den vorstehenden Auseinandersetzungen vor Allem auf die Beziehungen zwischen dem Stereomkörper des Blattrandes und den localen Veranstaltungen zur Wasserversorgung Rücksicht genommen habe, so erübrigt es noch, mit einigen Worten auf die Querschnittsformen unserer Stereombelege im Zusammenhang einzugehen. Diese Formverhältnisse werden im Allgemeinen von der Querschnittsbeschaffenheit des Blattrandes selbst abhängig sein, durch die Ansprüche desselben auf ein wirkungsvolles locales Wasserspeicherungsgewebe indess mannigfaltig modificirt erscheinen.

Wenn der Blattrand sich im Querschnitt einfach abrundet, bezw. eine vergrösserte kreisförmige Anschwellung erfährt, die einer verdickten Randschiene entspricht, so hat auch der locale Baststrang-Querschnitt einen mehr oder weniger kreisförmigen oder elliptischen Umriss, so z. B. bei: *Acacia*-Phyllodien (Taf. 2. Fig. 7), *Brachychiton populneum, Chorozema elegans* (Taf. 3. Fig. 7), *Cocculus laurifolius, Hakea eucalyptoides* (Taf. 2. Fig. 4),

Magnolia grandiflora (Taf. 3. Fig. 3), *Phormium tenax* (Taf. 3. Fig. 5), *Theophrasta imperialis, Vaccinium Vitis idaea* (Taf. 1. Fig. 4).

Einen mehr halbmond- oder sichelförmigen Querschnitt zeigt der locale Stereomkörper bei: *Coelebogyne ilicifolia* (Taf. 3. Fig. 6), *Ilex aquifolium* (Taf. 1. Fig. 1), *Mahonia intermedia* (Taf. 2. Fig. 2), *Polypodium sporadocarpum* (Taf. 2. Fig. 6), *Quercus spec.*

Einen auf der Blattinnenseite äusserst unregelmässigen Contour zeigt der Querschnitt der Bastbelege der abgerundeten Blattränder von *Clavija pungens* (Taf. 1. Fig. 8), welche augenscheinlich aus der Verschmelzung mehrerer subepidermaler Bastbündel hervorgegangen sind. In ihrem anatomischen Verhalten gleichen sie durchaus den kleineren isolirten Bastgruppen, welche sonst auf beiden Blattseiten über dem Querschnitt der Blattspreite zerstreut sind, zumeist aber einander opponirt sich zu I-förmigen Trägern gruppiren und demnach für das ganze Organ das biegungsfeste Gerüst darstellen.

Die Stereombekleidungen des Blattrandes können entweder vollkommen solide, compacte Stränge darstellen, wie bei *Clavija, Phormium,* oder durch parenchymatische Elemente unterbrochen sein, wie bei *Vaccinium*, *Coelebogyne;* in vielen Fällen endlich sind in ihnen noch kleinere Mestombündel eingebettet, welche wegen der Schutzbedürftigkeit ihres zarten Gewebes sich mit Vorliebe an die mechanischen Baststränge anlehnen, bezw. ganz von denselben umschliessen lassen. Es hat in letzterem Falle oft den Anschein, als ob die Mestom- und Stereomgewebe ein zusammengehöriges System, eine „morphologische Einheit“ bilden, für die noch heute der Name „Fibrovasalstrang“ gebräuchlich ist. „Dass in einem solchen Fribrovasalstrang der Bast nicht etwa einem morphologischen Gesetze zufolge, sondern bloss aus physiologischen Opportunitätsgründen der Begleiter des Leitbündels ist“, hat Schwendener in seinem „Mechan. Princip“ ausführlich und überzeugend nachgewiesen. Auch an unseren Localbelegen des Blattrandes hat dieser Satz eine weitere Bestätigung erfahren; denn wir sind daselbst sowohl mit Mestombündeln verbundenen, „vereintläufigen“, als auch von solchen unabhängigen Baststrängen begegnet. Bei *Clavija* sind sogar beide Fälle vertreten, indem den selbst-

ständigen, freien Stereomsträngen auf gewissen Strecken des Blattrandes kleinere Fibrovasalstränge angelehnt sind. Die Zusammensetzung der Localbelege von *Ilex* dürfte übrigens ebenso zu deuten sein; denn, wie ein Blick auf die Fig. 1 der 1. Tafel belehrt, ist dem grossen Stereomstrang des Blattrandes auf der Innenseite des letzteren ein kleines Mestombündel mit der ihm eigenen sichelförmigen Bastschiene nur gleichsam angelehnt oder doch nur theilweise mit dem grossen Bastkörper verschmolzen, und zwar sowohl zur weiteren Verstärkung desselben, als auch zum besonderen Schutze des zarten Leitbündelgewebes. — Bei *Quercus* (Taf. 1. Fig. 7; Taf. 2. Fig. 5) sind die kleinen Mestombündel in den Bastkörper gewissermaassen auch nur seitlich eingefügt worden, entbehren darum gänzlich einer Bastbekleidung der inneren, dem Mesophyll zugekehrten Seite. — Bei *Mahonia intermedia* (Taf. 2. Fig. 2) kann das den „Randnerv“ bildende Gefässbündel gleichfalls bald den Stereombeleg des Blattrandes seitlich berühren, bald durch mehrere Parenchymschichten von demselben getrennt verlaufen.

Wenn aber solche Leitbündel vollständig von dem mechanischen Gewebe des Blattrandes umschlossen werden, so dass Stereom und Mestom innig mit einander verwachsen sind, so entspricht dieses Verhalten dem Auftreten eines marginalen sogenannten Fibrovasalstranges, dessen Bastscheide zum Zwecke localmechanischer Verrichtungen namentlich auf der peripherischen, dem Blattrande zugekehrten Seite in hervorragender Weise verstärkt worden ist. Das Mestombündel erfährt in solchen Fällen, wie wir schon oben an einigen Beispielen bemerkten, hinsichtlich der Lagerung seiner Haupttheile, Leptom und Hadrom, für gewöhnlich eine veränderte Orientirung; denn während für die anderen in der Blattspreite verlaufenden Leitbündel bekanntlich die Regel besteht, dass das Leptom der Blattunterseite, das Hadrom der Blattoberseite zugekehrt ist, erscheint an diesen typischen Randbündeln das Stellungsverhältniss beider Gewebesysteme um einen rechten Winkel verschoben, und zwar ist das Leptom mit seinem Scheitel allemal gegen den äussersten Blattrand gerichtet, das Hadrom dagegen hat seinen Pol dem inneren Mesophyll zugewendet.

Diese veränderten Lagerungsverhältnisse der Mestomgewebepartieen sind vor Allem den blattartigen Stammorganen eigenthümlich, so z. B. den ver-

breiterten Blattstielen oder Phyllodien der artenreichen Gattung *Acacia,* sowie auch den blattartigen Zweigen von *Mühlenbeckia platyclados*, deren Ränder oder Stengelkanten gleichfalls mit besonders starken Stereompfosten belegt worden sind. — Aber auch bei wirklichen, echten Blattorganen ist dieses merkwürdige anatomische Verhalten in vollkommenster Weise zur Durchführung gelangt; so bei *Hakea eucalyptoides,* deren Blätter zwar wie bei *Acacia* vollkommen isolateral gebaut sind, aber zweifellos echte Blätter vorstellen. — Häufiger begegnen wir diesem Vorkommniss an den erwähnten Randnerven monocotyler Blätter, selbst wenn jene in das Stereom des Blattrandes nicht direct eingebettet oder demselben angelehnt sind, sondern sich sogar noch in grösserer Entfernung vom Rande befinden. Ich bemerkte ein solches Verhalten, insoweit ich bei der geringen Grösse und Zartheit der Randnerven eine Differenzirung der beiden Gewebepartieen des Leptoms und Hadroms überhaupt zu constatiren vermochte, an den Blatträndern verschiedener *Iris*-Arten, ferner bei *Dracaena* und den monocotylen-ähnlichen *Eryngien.*

Wo aber dem localen Stereomstrang des Blattrandes dicotyler Laubblätter die Randnerven in Form bastfreier oder mit kleinen Bastsicheln versehener Mestombündel gewissermaassen nur angelehnt sind, behalten diese letzteren ihre gewöhnliche Orientirung meist unverändert bei oder sind höchstens um einen kleinen Winkel von 30 bis 45° in der oben bezeichneten Weise verschoben; so beispielsweise bei *Ilex aquifolium, Quercus*-Arten u. A.

Um nun auf unsere Querschnittsformen der localmechanischen Baststränge zurückzukommen, so haben wir gesehen, dass ausser den Einschränkungen, welche die Wasserspeicherungsfunction des Blattrandes erforderlich machte, Seitens des mechanischen Gewebesystems auch noch grössere Concessionen zu Gunsten eingebetteter Mestombündel geboten waren, welche letzteren ihrerseits auf die Formverhältnisse der Baststränge gestaltend und modificirend einwirkten. — Gerade diesen Mestombündeln ist ja bekanntlich in dem Haushalt der Pflanze neben anderen Verrichtungen auch die wichtige Aufgabe zugefallen, das nothwendige Wasser herbeizuschaffen, das in dem

epidermalen Wassergewebe innerhalb des Blattrandes zur Speicherung kommen soll. Demnach dürfte die Einrichtung localer Fibrovasalstränge zum Schutze des Blattrandes in zwiefacher Hinsicht von grossem Nutzen sein. Die mechanischen Verluste, welche durch die Mestomeinlagerung nothwendig bedingt sind, werden reichlich aufgewogen durch die Vergünstigungen, welche den Blatträndern nach anderen Richtungen hin zu Theil werden, und deren Vorhandensein für das gute Gedeihen der Pflanze nicht minder wichtig und werthvoll ist. Durch die Localisirung des Wasserleitungssystems in dem Blattrande wird offenbar eine schnelle und reichliche Versorgung des Wasserspeicherungsapparates erst eigentlich gesichert und sonach die Hauptfunction der Blattrandepidermis aufs Wirksamste unterstützt. Die angenommene mechanische Schwächung aber ist thatsächlich gar nicht vorhanden; denn die aus den beschriebenen Zugeständnissen abgeleiteten Nachtheile des mechanischen Systems werden zumeist durch die Verwendung eines kräftigeren, festeren Materials reichlich ausgeglichen.

Auf diese und andere Verhältnisse sind wir ja bei Beschreibung specieller Fälle schon des Näheren eingegangen, so dass es hier nur der Erinnerung an dieselben bedarf, um das Gesagte bestätigt zu finden. Eine klarere Vorstellung und ein leichteres Verständniss, als selbst die ausführlichste Beschreibung zu verschaffen vermöchte, wird schon die Betrachtung unserer Abbildungen vermitteln, auf welche wir darum nochmals hinweisen.

Bei der Beurtheilung des mechanischen Werthes ist allerdings von physikalischen Versuchen gänzlich abgesehen worden. Nachdem Schwendener durch zahlreiche Experimente und gleichzeitige anatomische Untersuchungen verschiedener Objecte gezeigt, dass die Gewebefestigkeit in directer Beziehung steht zu dem Auftreten gewisser anatomischer Merkmale, wie die absolute Länge der Elementarorgane, ihre Membrandicke und Grösse der Zelllumina (absolut und relativ genommen), die Form etwa vorhandener Porenkanäle und deren Zahl- und Stellungsverhältnisse — und „auf keinem Gebiete der physiologischen Function“ ist ja die Uebereinstimmung mit anatomischen Structurverhältnissen „in gleicher Weise sicher gestellt“ wie auf dem des mechanischen Gewebesystems — so erschien mir zur Entscheidung

einzelner Fragen, wie die der relativen Werthschätzung mechanischer Gewebestränge, die vergleichend-anatomische Betrachtungsweise vollkommen ausreichend.

Ueber die feineren Unterschiede jedoch in dem anatomischen Bau der die mechanischen Gewebe zusammensetzenden Elemente kann ich mich mit Rücksicht auf den Zweck vorliegender Abhandlung unmöglich ausführlich verbreiten. Die auffallende Gleichmässigkeit der Elementarorgane, welche in der Regel Seitens des mechanischen Systems zur Verwendung gelangen, bietet übrigens auch kein besonderes Interesse dar, auf sie näher einzugehen. Es mag daher genügen, beiläufig durch einige allgemeine Bemerkungen über die Beschaffenheit des mechanischen Gewebes mehrerer Blattränder das Resultat meiner Untersuchungen nach dieser Richtung hin angedeutet zu haben.

Zur besonderen Erörterung wird mir nur bei zweien der untersuchten Arten durch das eigenthümliche Verhalten der bezüglichen Stereïden Veranlassung gegeben: Es betrifft die mechanischen Zellen, aus denen sich die localen Stereomstränge von *Hakea eucalyptoides* und der *Acacia*-Phyllodien zusammensetzen.

Wie die zugehörigen Querschnittsbilder (Taf. 2, Fig. 3ª und 3ᵇ) erkennen lassen, bieten diese Skelettzellen hinsichtlich ihres feinen anatomischen Baues in beiden Fällen ziemlich ähnliche Structurverhältnisse dar. Die einzelnen Bastfasern sind durch eine, je zwei benachbarten Zellen gemeinsame, dichte Zwischensubstanz, die sogenannte Mittellamelle, von einander geschieden. Diese ist in optischer Beziehung stets, vor Allem aber bei den Acacia-Phyllodien, durch ein starkes Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnet. Die eigentlichen Wandungen der Bastzellen weisen eine sehr deutliche concentrische Schichtung auf, die ja bekanntlich der optischen Wirkung der verschiedenen specifischen Dichte benachbarter Membranlamellen zuzuschreiben ist. Ihrer Entstehung nach ist die geschichtete Wandung in zwei grössere Schichtencomplexe, eine primäre und eine secundäre Verdickungsschicht, gespalten. Der äussere primäre Schichtencomplex nimmt das bei Weitem grösste Volumen in Anspruch, während der secundäre, welcher sich scharf von dem zuerst

gebildeten abhebt, das Lumen gewöhnlich nur mit einem schmalen Saum umgiebt. Diese innere Verdickungsschicht ist noch von sehr weicher Consistenz und von einem ausgiebigen Quellungsvermögen. Schon in verdünnter Glycerinlösung, die ich meist als Untersuchungs- und Conservirungsmedium in Anwendung brachte, konnte ich nach einigen Tagen eine starke Volumenzunahme der inneren Verdickungsschicht beobachten. Da die Quellung offenbar ungleichmässig, nämlich in tangentialer Richtung stärker als in radialer erfolgt war, so hatte sich diese innere Schichtungslamelle an manchen Stellen von der peripherischen abgehoben, nach Innen gefaltet und wellig verbogen. Die innere Begrenzung des Lumens, welche übrigens, wie die oben erwähnte Mittellamelle, von stark lichtbrechender Wirkung ist, erscheint daher als ein unregelmässiger, gekerbter Contour. — Frische Schnitte an einem längere Zeit im Wasser gestandenen Exemplar zeigten meist völlig verquollene Lumina, welche nur noch durch je eine mittlere gewellte Linie angedeutet waren. — Die für typische Bastzellen so charakteristischen, spaltenförmigen, links schief gestellten Tüpfelkanäle werden auch hier nicht vermisst; bei *Hakea* sind sie sehr gut, bei *Acacia* indess, wohl in Folge der Quellung, nur sehr undeutlich wahrzunehmen.

Wenn zur mechanischen Verstärkung des Blattrandes anscheinend Bastelemente von verschiedenartiger Ausbildung zur Verwendung kommen, so ist bemerkenswerth, dass die am stärksten bis zum fast vollständigen Schwinden des Lumens verdickten Bastfasern in mehreren Schichten die äusserste Peripherie des Blattrandes einnehmen, die weitlumigeren und relativ dünnwandigen Elemente dagegen in allmählicher Abschwächung ihrer Membrandicke die inneren Gewebe bilden. Dies Verhalten zeigen z. B. die Bastbelege von *Acacia cyanophylla*, *Mahonia intermedia* (Taf. 2. Fig. 2) u. A.

Sind jedoch umgekehrt die Zellen der peripherischen Gewebepartieen zartwandiger, reichgetüpfelt, und besitzen sie relativ geräumigere Lumina als die entfernteren inneren Stereompartieen, so bedeutet das, wie wir bei *Magnolia grandiflora* (Taf. 3. Fig. 3) gesehen, eine Concession des mechanischen Systems zu Gunsten der Function der localen Wasserspeicherung.

Bei *Pandanus utilis* (Taf. 1. Fig. 2) endlich hat, wie schon oben erwähnt, die Ausbildung zweier verschiedener Gewebearten des Blattrandstereoms zu den schärfsten Gegensätzen dieser beiden Gewebegruppen geführt. Ein besonderes wasserspeicherndes Tracheïdengewebe an der Peripherie des Blattrandes ist dazu bestimmt, dem Bedürfniss desselben nach hinreichender Wasserversorgung Rechnung zu tragen, eine Anzahl kleinerer, isolirter, typisch ausgebildeter Bastsränge daneben, die mechanischen Leistungen des zuerst genannten Gewebes zu ergänzen und noch bedeutend zu vermehren.

Fahren wir nunmehr fort, die Querschnittsformen der localen Bastbelege des Blattrandes einer gemeinsamen Betrachtung zu unterziehen! Dieselben nehmen gar oft, bei den Monocotylen zumal, die Gestalt einer Pfeilspitze an, die genau dem mit ebenen Seitenwänden scharfkantig zugespitzten Querschnitt des Blattrandes entspricht. Aus der Fülle meines Untersuchungsmaterials hebe ich für diese charakteristische Form der Randverstärkung die Blattränder folgender Pflanzen hervor: *Iris florentina, ensata, sibirica, Nertschinskia* — alle übrigen *Iris*-Arten dürften ausnahmslos ebenso beschaffen sein —; ferner *Aira media, Andropogon foveolatum, Elatine Alsinastrum, Festuca elatior, Poa pratensis* und die Blattränder vieler anderer Gräser; endlich *Eryngium elracteatum*, *bromeliaefolium* und die meisten anderen monocotylen-ähnlichen *Eryngien*.

Bei *Beaucarnea glauca* ist das Stereom durch einige Parenchymschichten von dem äussersten Blattrande abgerückt und nimmt eine ungefähr dreieckige Querschnittsform an. Auf seiner inneren, dem Mesophyll zugekehrten Seite ist ein kleines Mestombündel in den Bastkörper eingesenkt.

Eigenthümlich ist die Form localmechanischer Verstärkungen an den Rändern der Blattfiedern gewisser Palmen. Man weiss, dass diese Fiedern dadurch entstehen, dass in einer ursprünglich zusammenhängenden Spreitenanlage bestimmte, meist einander parallele Gewebestreifen absterben. Die Fiedern sind daher an ihren Rändern ebenso dick oder, vermöge der Placirung stärkerer Bastbündel, gar noch mächtiger als in der Mitte der Fiederspreiten. Das abgestorbene Gewebe besteht für gewöhnlich aus einem von Parenchym um-

gebenen starken Fibrovasalstrang, der noch längere Zeit die einzelnen Blattsegmente verbunden hält, sich später jedoch als weisslicher Faden von den Segmenträndern ablöst. Bei den Palmen mit fächerförmiger Spreite erfolgt dieses Einreissen in der Regel bis zu mehr oder weniger distincten Punkten der Spreite, die in älteren Entwickelungsstadien gewöhnlich ein stark verdicktes Gewebepolster erkennen lassen, wie z. B. bei *Chamaerops humilis.* Bei näherer Untersuchung treten daselbst neben der collenchymatischen Beschaffenheit der peripherischen Gewebepartieen sogar querüber gespannte, starke Baststränge zum Vorschein, welche ein Weiterreissen der Blatteinschnitte ausserordentlich wirksam verhindern. Die freien Fiederränder bilden aus dem zusammenschrumpfenden Parenchym ein kleinzelliges, dickwandiges und stark verkorktes Vernarbungsgewebe, das sich peripherisch gar bald mit einer secundären Epidermis umgiebt und nach Aussen noch längere Zeit mit den Membranfetzen des abgestorbenen Gewebes behaftet ist. Bei *Phoenix dactylifera*, für welche Palme dieses Verhalten schon von Haberlandt[1]) in seiner Pflanzenphysiologie ausführlicher dargestellt worden ist, findet man das geschrumpfte Parenchym auf einen ganz kleinen, im Querschnitt zapfenförmigen Gewebestreifen beschränkt, welcher aus der Mitte der scharf und eben zugeschnittenen Randfläche hervorragt. In den Ecken der letzteren ist je ein Stereomstrang vorhanden, welcher meistens alle näheren und entfernteren Baststränge bedeutend an Stärke übertrifft. „So kommt es, dass die beiden stärksten subepidermalen Träger der ganzen Blattfieder zugleich als mechanische Einrichtungen zum Schutze des Blattrandes fungiren." (Haberlandt.) — Ausser diesen beiden Bastbündeln bemerkt man häufig mitten zwischen ihnen noch ein drittes Bündel, oder ein einziger mächtiger Fibrovasalstrang übernimmt neben der Herstellung der Festigkeit des ganzen Organs zugleich auch den localen Schutz seiner Segmentränder. Das Auftreten so auffallend starker Baststränge an den Rändern der verhältnissmässig schmalen Segmente fächer- und fiederförmiger Palmenblätter muss übrigens, wie eben bemerkt, auch für die Festigkeit des ganzen Wedels, nämlich für seine Biegungsfestigkeit, von hoher Bedeutung sein; denn Schwendener[2]) hat

[1]) l. c. p. 132.
[2]) l. c. p. 104.

bereits gezeigt, dass die Biegungsfestigkeit flächenhafter Organe durch Faltenbildungen der Blattspreite eine bedeutende Steigerung erfährt. Die Inanspruchnahme der Zugfestigkeit ist in Folge dessen an ihren Faltenrändern am grössten. Es wird daher schon aus diesem Grunde verständlich, dass gerade in den Rändern der schräg gestellten Blattfiedern besonders starke Stereompfosten localisirt worden sind.

Eine gleiche Erklärung lassen theilweise die localen Randverstärkungen vieler Cyperaceen und Gramineen zu, deren Spreiten ja häufig entweder einfach um die Mittelrippe oder auch mehrfach rinnig gefaltet sind, und demnach eine höhere Stufe der Anpassung an die Ansprüche dieser Organe auf Biegungsfestigkeit einnehmen. Es entsprechen diese Faltungen den Wellblechconstructionen, die ja neuerdings zur Erhöhung des Tragvermögens die ausgedehnteste Verwendung in der Bautechnik gefunden haben.

Auch die Blattränder des neuseeländischen Flachses *Phormium tenax* erfahren vermöge ihrer Faltung um die Mittelrippe die höchste Beanspruchung ihrer Zugfestigkeit, während die Mittelrippe, die gleichfalls mit starken Stereomsträngen versehen worden ist, in Druckspannung gehalten wird.

Aehnlich verhält es sich mit den bandförmigen überhängenden Blättern vieler anderer Monocotyledonen. Bei manchen führt die Faltung noch nicht zu einer so scharf abgesetzten Einknickung ihrer Blattstreifen, sondern es wird eine flache, oberseits concave Rinne gebildet, die dem Blattquerschnitt einen mondsichelförmigen Umriss verleiht. — Auch hier dürften die Blattränder am meisten mechanisch in Anspruch genommen werden.

Aber auch scherenden Kräften wird bei dieser Form der Blattspreite ein leichteres Angreifen ermöglicht. Daher sehen wir denn auch, z. B. bei *Yucca,* gewöhnlich einen oder zwei der am Blattrande localisirten Stereomstränge sich von demselben nach und nach ablösen, offenbar weil dieselben wegen mangelnder oder unzureichender Querverbindungen mit dem angrenzenden Mesophyllgewebe nicht genügend fest verbunden gewesen waren. Es sind aber eine grössere Anzahl stärkerer Fibrovasalstränge in die Randpartie des Blattes verlegt worden, so dass dieselbe durch das Ablösen einiger Stränge

keine erheblichen mechanischen Verluste erleidet. — Das zerrissene Parenchymgewebe des Randes vernarbt in ähnlicher Weise wie bei den Palmen.

Was die eigenthümliche Zertheilung und Durchlöcherung der Blattspreiten vieler Aroideen anlangt, so ist darüber schon Vieles geschrieben worden; daher sind die anatomischen Verhältnisse hinsichtlich der Vernarbung und wohl auch die Vorgänge der Anlage neuer secundärer Epidermen an den Segmenträndern schon einigermaassen bekannt, so dass es einer näheren Erörterung dieser Fragen meinerseits nicht bedarf. — Ueber die physiologische Bedeutung dieser nachträglichen Zertheilung ehemals zusammenhängender Blattspreiten ein maassgebendes Urtheil zu fällen, kann schon darum von mir nicht versucht werden, weil eigene Beobachtungen hierüber mir nicht zur Seite stehen. Nur einen Gesichtspunkt, der ausschliesslich den mechanischen Werth dieser Zerklüftung für den Organismus der betreffenden Pflanzen berücksichtigt, möchte ich nicht unerörtert lassen.

Es ist nämlich klar, dass eine vollständig intacte, zusammenhängende Blattspreite von derjenigen Dimension, welche die Aroideen aufweisen, bei den äusseren Einflüssen starker Winde die Biegungsfestigkeit ihres Blattstieles ganz ausserordentlich auf die Probe stellen würde, während bei der eingetretenen Zertheilung der Lamina dem Winde keine nur irgend erhebliche Angriffsfläche geboten wird. Trotz der relativ schwachen Blattstiele bei den Aroideen ist daher ein Einknicken derselben nicht zu befürchten, wogegen, Falls die Spreiten unversehrt bleiben sollten, die Blattstielstärke ungefähr derjenigen der grossen Bananenblätter gleichkommen müsste. Ferner ist zu bedenken, dass ganzrandige Blätter von dem Umfang, wie ihn die Aroideen besitzen, eine ausserordentliche Randverstärkung erheischen würden, wenn sie nicht im Spiel der Naturkräfte in eine ähnliche Lage wie die grossen Bananenblätter gerathen sollen. Eine derartige nachträgliche mechanische Zerreissung der Blattflächen, wie sie bei letzteren eintritt, würde bei den Aroideen-Blättern bedeutend schwerere Folgen nach sich ziehen, als bei den Musaceen; denn während bei diesen die Nerven sämmtlich parallel verlaufen und von der mechanischen Zerreissung ganz unberührt bleiben, ist bei jenen die

Nervatur netzförmig über die Spreite vertheilt, und nachträgliche, tiefere Einschnitte ihrer Blattspreiten müssten nothwendiger Weise auch eine Zerstörung der ernährungsphysiologisch so überaus wichtigen Stoffleitungsbahnen zur Folge haben. — Ihre eigenthümliche Art der schon in der Spreitenentwickelung beginnenden Lappenbildung verlangt nur eine besondere Randverstärkung am Grunde der Einschnitte. Durch früh angelegte querüber oder parallel zu den letzteren verlaufende festere Nerven wird diesen Einschnitten gegen ein tieferes Einreissen ihrer Spreite auch ein ausreichender Schutz gewährt, oder die Einbuchtungen nähern sich der Mittelrippe des Blattes so sehr, dass eine besondere Verstärkung am Grunde der Buchten erlässlich wird.

Damit sind wir bei denjenigen Blattorganen angelangt, bei welchen mehr oder minder grosse Buchtungen und Einschnitte, Einkerbungen und Zähnchenbildungen eine besondere Architektonik des Blattrandes bedingen. So lange die bezeichneten Unregelmässigkeiten und Vorsprünge fehlten, und die Spreite demnach einen einfachen, ganzrandigen Contour darbot, zeigten — der ungefähr gleichen Inanspruchnahme aller Theile des Blattrandes angemessen — die im Vorausgegangenen besprochenen mechanischen Einrichtungen zur Herstellung der Schubfestigkeit an den verschiedenen Stellen desselben Blattrandes eine ziemlich gleichmässige Entwickelung sowohl hinsichtlich ihrer Stärke, als auch in Betreff ihres feineren anatomischen Baues. „Bei gebuchtetem, gekerbtem oder gesägtem Blattrande stellt sich dagegen häufig die Nothwendigkeit heraus, die der Gefahr des Einreissens besonders ausgesetzten Einschnitte zwischen den einzelnen Lappen und Zähnen noch auf besondere Weise zu schützen." (Haberlandt.)

Bei der Betrachtung der Nervationsverhältnisse in ihren Beziehungen zum mechanischen Schutze des Blattrandes haben wir bereits gelegentlich gesehen, dass den inneren Einschnitten, d. i. den am meisten gefährdeten Stellen des Randes, fast ausnahmslos durch querüber gespannte, tangirende Mestomanastomosen oder durch einen localen Gefässbündelknoten, der sich aus mehreren daselbst convergirend zusammenlaufenden Nervensträngen zusammensetzt, ein wirksames Schutzmittel gegen das Einreissen der Blattspreite dargeboten ist. Eine ganz besondere Erhöhung der Schubfestigkeit dieser

Einschnitte wird durch das Vorkommen localmechanischer Verstärkungen bewirkt, die den Grund der inneren Buchten in Form halbmondförmig gekrümmter Belege umfassen und für sich allein schon eine ungleich kräftigere Schutzeinrichtung, als die erwähnten Nervationsverhältnisse bilden. Der Regel nach begegnen wir indess beiden Einrichtungen zu gleicher Zeit und am gleichen Ort, und mit einander in solcher Verbindung, dass sich das tangirende Mestombündel, bezw. der Gefässbündelknoten unmittelbar anlehnt an das localmechanische Gewebe der Blatteinschnitte. Bisweilen sind die beiden Gewebe allerdings durch eine oder mehrere Schichten Chlorophyllparenchym von einander getrennt, was ich bei *Staphylea trifoliata, Carpinus* spec. u. A. beobachtet habe.

Was die anatomische Structur solcher Localbelege anlangt, so beschränke ich mich auf einige kurze Bemerkungen. Das in Rede stehende Gewebe ist zumeist collenchymatischer Natur; dabei sind hinsichtlich der mechanischen Verstärkungen der Membranen alle Abstufungen vertreten, von den ersten Anfängen einer kaum bemerkbaren Zunahme gegenüber benachbarten Parenchymzellen der Spreite bis zu den äussersten Verdickungen mit fast vollständiger Unterdrückung der Zelllumina. Hand in Hand mit der gesteigerten Membranverdickung pflegt auch die chemische Umwandlung der Zellen zu stärker verholzten Elementen gegenüber anderen Collenchymbelegen zu erfolgen, welche die Cellulosereaction noch in vollkommener Reinheit erkennen lassen.

Hinsichtlich der Form der dieses Gewebe zusammensetzenden Elementarorgane herrscht eine auffallende Gleichmässigkeit vor. Niemals sind dieselben so gestreckt, dass man sie den specifisch-mechanischen im Schwendener-Ambronn'schen Sinne zuzuweisen vermöchte; sondern, höchstens zwei- bis fünfmal länger als breit, verleugnen sie nicht ihre Verwandtschaft mit dem parenchymatischen Grundgewebe, aus dem sie hervorgegangen; sie zeigen eben ganz den Charakter eines p a r e n c h y m a t i s c h e n C o l l e n c h y m s. Ausser durch eine gewisse Verlängerung der Zellen und eine bedeutende Verstärkung ihrer Wände sind sie noch durch ihren vollständigen Chlorophyllmangel und durch ihr wasserhelles, hyalines Aussehen gekennzeichnet und

von dem benachbarten Assimilationsgewebe aufs Schärfste abgegrenzt. — Die Streckung der Collenchymzellen erfolgt selbstverständlich in der zur Umrandung der inneren Buchtungen parallelen Richtung und ist über die verschiedenen Zelllagen ungefähr gleichmässig ausgedehnt; höchstens dass bei der Berührung der Localbelege mit dem angrenzenden Mestombündelgewebe sich bisweilen eine in der Leitbündelrichtung auftretende, zunehmende Streckung der äussersten Collenchymschicht feststellen liesse.

Grösse und Umfang des also gekennzeichneten Collenchymgewebes richtet sich gewöhnlich durchaus nach der Tiefe der Einschnitte und der Grösse der dadurch gebildeten Blatt-Zähne, -Zipfel und -Lappen derartig, dass dem kleinsten Einschnitt auch nur ein ganz kleiner Collenchymbeleg des inneren Zahngrundes entspricht u. s. f. Bei den meisten einfach und doppelt gezähnten Blättern unserer Laubbäume und vieler krautartigen Gewächse schwankt die Anzahl der an der localmechanischen Verstärkung der Blattzahnwinkel betheiligten Zellschichten im Flächenschnitt gewöhnlich zwischen zwei und fünf; nicht als ob nur Blättern verschiedener Arten auch verschieden grosse, im Uebrigen aber für jede Art constante Localbelege zukämen, sondern sogar bei derselben Art, ja an dem nämlichen Blatt können die mechanischen Verstärkungen innerhalb gewisser, wenngleich nicht so weiter Grenzen variiren. Es wäre zwecklos, auch nur wenige Arten namhaft zu machen, da mir an zahllosen Beispielen, die ich aus der Gruppe der Laubbäume, sowie von krautigen Gewächsen zu untersuchen Veranlassung nahm, auch nicht ein einziger Fall begegnet ist, wo sowohl im Vergleich zu dem benachbarten Mesophyllgewebe der Spreite, als vor Allem auch den übrigen Blattrandpartieen gegenüber eine besondere Verstärkung der Zahneinschnitte gänzlich unterblieben wäre. Nur wo auch der übrige Rand, wie bei *Populus* spec. und *Prunus*-Arten, durch eine vielschichtige Epidermis oder einige collenchymatisch verdickte, subepidermale Zellschichten mechanisch verstärkt erscheint, ist der Gegensatz zwischen den inneren Einschnitten und dem übrigen Blattrande hinsichtlich der localmechanischen Verstärkungen nicht so bedeutend; er verwischt sich vielmehr in Folge eines allmählichen Uebergangs des localen Collenchymgewebes zu den mechanischen Verstärkungen der beiden angrenzenden Blattzahnränder. Andererseits ist auch eine mächtigere Entfaltung

dieser Localbelege über die bezeichneten Grenzen hinaus für die in Rede stehenden Pflanzengruppen im Allgemeinen nirgends zu beobachten.

Ungleich grössere Unterschiede nicht nur zwischen den Localbelegen und ihrer Umgebung, sondern auch zwischen den mechanischen Verstärkungen der verschiedenen Einschnitte desselben Blattes zeigen, wie zu erwarten ist, diejenigen Blätter, welche durch abwechselnd sehr grosse und kleinere Einbuchtungen und mehr oder minder tiefe Einschnitte eine mannichfaltige Zertheilung ihrer Blattspreite erfahren haben. Wie die tieferen Einschnitte schon in den aussergewöhnlich starken Gefässbündelknoten eine ihrer höheren mechanischen Beanspruchung angepasste gewichtigere Verstärkung besitzen, als die kleineren seichten Zipfel und Blattzahnwinkel, so sind auch die localmechanischen Belege daselbst in entsprechendem Verhältniss kräftiger ausgebildet. Bei den Ahornblättern sind beispielsweise die Haupteinschnitte mit einer fünf- bis siebenschichtigen Collenchymsichel gefestigt, während die kleineren Zahnwinkel gewöhnlich nur noch zwei bis drei Schichten genannten Gewebes zu ihrem mechanischen Schutze aufweisen.

Aeusserst charakteristisch aber sind die genannten Verstärkungen bei den reichlich zertheilten und gezipfelten Blattspreiten einiger Ranunculaceen, wie *Aconitum, Delphinium,* ferner bei *Astrantia* u. a. Die in den grösseren und kleineren Einschnitten einzeln oder paarweise zusammenlaufenden Rippen treten auf der Blattunterseite so überaus mächtig hervor, dass sie im Querschnitte wohl das Drei- bis Fünffache der übrigen Blattdicke erreichen. Diese Rippen sind ober- und unterseits mit besonders starken Collenchymgurtungen versehen, welche mit Vermehrung ihrer Zelllagen sich vor den inneren Einschnitten zusammenschliessen, um mit etwa noch weiter hinzukommenden Collenchymschichten eine ausserordentlich mächtige localmechanische Verstärkung zu bilden.

Grösse und Umfang dieser Gewebe treten auch hier in ein direct proportionales Verhältniss zu der Tiefe der Einschnitte und der Grösse der gebildeten Blattzipfel.

Hinsichtlich der äusseren Beschaffenheit der Blattzahnwinkel ist noch zu erwähnen, dass auch in den zuvor angeführten Fällen schwach gezähnte

Blattränder eine Vergrösserung des Querschnittes ihres Zahngrundgewebes aufweisen und dergestalt durch die Mächtigkeit ihres Gewebes bisweilen dasjenige ersetzen, was ihm an Festigkeit abgeht. — In gleicher Weise bemerkenswerth ist das häufige Uebergreifen benachbarter Zähne und Zipfel am Grunde der Einschnitte, womit naturgemäss eine Verdoppelung oder doch Vermehrung des localen Gewebes verbunden ist.

Endlich ist auch für diese so überaus schutzbedürftigen Einschnitte der Betheiligung specifisch-mechanischer Elemente an der Herstellung localer Festigungseinrichtungen zu gedenken. Wie bereits oben erwähnt, treten die Stereïden nämlich bei den fächerförmigen Blattspreiten gewisser Palmen (*Chamaerops* u. a.) auf, deren Segmentirung nicht bis zum Grunde des Blattstieles, bezw. zur Hauptrippe hin fortschreitet, sondern in grösserer Entfernung vom Blattgrunde aufhört, und zwar in Form von Baststrängen, welche die Einschnitte quer tangiren und zugleich je zwei der stärkeren, die benachbarten Blattfiedern der Länge nach durchsetzenden Stereomstränge fest mit einander verkoppeln.

Da ich im Vorausgehenden fast ausschliesslich die Blattränder phanerogamer Pflanzen in den Kreis der Betrachtungen hineingezogen habe, so wäre die Frage nicht ohne alles Interesse, ob auch im Gebiete der niederen Pflanzenwelt, insbesondere der Gefässkryptogamen, localmechanische Verstärkungen zum Schutze des Blattrandes vorgesehen sind.

Wenngleich bei der grossen Mehrheit der Arten die Blattorgane wegen ihrer geringen Grösse oder reichen Fiederung und Zertheilung einer besonderen Schubfestigkeit ihres Randes nicht sonderlich bedürfen, so giebt es dennoch auch in dieser Pflanzenklasse eine ansehnliche Zahl localmechanischer Verstärkungen des Blattrandes. —

Ehe ich aber auf diese selbst des Näheren eingehe, sei es mir gestattet, der Vollständigkeit halber auch für die Ränder der nadelförmigen Coniferenblätter und der schmal lanzettlichen, etwas breiteren Cycadeenfiedern das häufige Vorkommen isolirter oder zu Gruppen vereinigter Bastelemente zu erwähnen, obwohl für diese Organe, da sie eben nur einen geringen Querdurch-

messer besitzen, ein Bedürfniss nach Scherfestigkeit ihres Randes keineswegs vorliegt, und darum jene mechanischen Verstärkungen desselben nach der bisher beobachteten Richtung hin auch nicht in Betracht kommen können. — Man weiss aus den umfangreichen Untersuchungen, welche schon vor längerer Zeit Thomas[1]) und Bertrand[2]) an Coniferenblättern, Kraus[3]) an Cycadeenfiedern vorgenommen haben, dass die genannten Blattorgane mit seltenen Ausnahmen sich im Besitze eines bastartig ausgebildeten Hypoderms befinden, welches bei den Coniferen meist in einschichtiger, bei Cycadeen auch in zwei- bis dreifacher Lage sich über die ganze Innenfläche der beiderseitigen Epidermen hinwegzieht, unterbrochen allein über den Längsreihen, welche die Spaltöffnungen führen, in noch mächtigerer Ausbildung hingegen über den Gefässbündeln und am äussersten Rande des Blattes. Das eben genannte Hypoderm hat neben der Erhöhung der Hautsteifigkeit auch noch die Herstellung der Biegungsfestigkeit des ganzen Organs mit übernommen. Wenn nun dieses Gewebe in einigen Fällen fast gänzlich zurücktritt, in anderen die immerhin noch vorhandenen Stereïden, isolirt oder zu Gruppen vereinigt, an den Blatträndern verbleiben — wie bei *Larix* und *Thuja* unter den Coniferen, bei *Zamia*-Arten (*Z. Fischeri, Ottonis* etc.), *Ceratozamia* u. a. unter den Cycadeen — so ist das als ein weiterer Ausdruck des Bestrebens anzusehen, dem Blattrande eine eigenartige Entwickelung, nämlich eine besondere mechanische Verstärkung zukommen zu lassen. —

Gehen wir nunmehr zu den Kryptogamen, und zwar zunächst zu den Farnkräutern über, so hätte es meinerseits keiner Beobachtungen erst bedurft, um auch für diese Pflanzenklasse das Vorkommen localmechanischer Einrichtungen an ihren Blatträndern nachzuweisen. Eigene Untersuchungen, die ich, wie dort an den Cycadeenfiedern, so auch hier an einigen Farnwedeln dennoch vorgenommen habe, konnten eben nur zu der Bestätigung der That-

---

[1]) Thomas, Zur vergleichenden Anatomie der Coniferen-Laubblätter; Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. IV. Bd., p. 23 flg.

[2]) Bertrand, Anatomie des Gnétacées et des Conifères; Annales des sciences nat. V^e sér. Bot. Tome XX.

[3]) Kraus, Ueber den Bau der Cycadeenfiedern; Pringsh. Jahrb., IV. Bd., p. 305 flg.

sachen führen, welche schon lange zuvor namhafte Forscher, wie Mettenius[1]) und Prantl[2]) theils mehr zufällig und beiläufig erwähnt, theils in eingehenderer Weise und nachdrücklich hervorgehoben haben.

Die höchste Stufe der localmechanischen Verstärkungen des Blattrandes wird auch hier durch wohl ausgebildete Stereombündel repräsentirt. Das schon oben (pag. 90) angeführte *Polypodium sporadocarpum* (Taf. 2. Fig. 6) zeigt eine solche subepidermale Bastsichel des callös verdickten Blattrandes, *Polybotrya Meyeriana* einen ähnlichen Fall, aber mit seitlich anliegendem, bezw. eingebettetem Mestombündel, welches den intramarginalen Anastomosen der secundären Nerven entspricht.

Ein mehrschichtiges Hypoderm von bastartiger Ausbildung fand ich ferner an den Blatträndern von *Cyrtonium falcatum* — drei bis vier Zelllagen stark — mit mehr collenchymatischem Charakter bei *Asplenium lucidum, Polypodium Lingua* u. a., und zwar hierselbst in einer Stärke von zwei bis drei subepidermalen Zellschichten. Von Mettenius[3]) werden für *Blechnum* spec., *Polypodium vexatum, Brownianum, Polybotrya cervina, Stenochlaena, Alsophila pruinata, Angiopteris longifolia, Aspidium falcatum* u. a. solche hypodermale Skelettstränge als die Ursache der durchscheinenden knorpeligen Beschaffenheit des callös angeschwollenen Blattrandes bezeichnet. Von Prantl[4]) ist ein gleiches Verhalten für eine ganze Reihe von Schizaeaceen (*Sch. Pennula, tenella, pectinata, Pöppigiana; Aneimia Phyllitidis, cornea; Lygodium circinnatum, volubile*) festgestellt worden. —

Bemerkenswerth ist, dass, wie einige der genannten Beispiele beweisen, sich mechanische Elemente oft nur an den Blatträndern finden; höchstens sind

---

[1]) G. Mettenius, Filices horti botanici Lipsiensis, Leipzig 1856.
— Ueber einige Farngattungen, in den „Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft", II. und III., 1856 bis 1858, 1859 bis 1861.
— Ueber die *Hymenophyllaceae*, in „Abhandl. der Königl. Sächs. Ges. der Wissensch.", Leipzig 1865.

[2]) K. Prantl, Untersuchungen zur Morphologie der Gefässkryptogamen; I. Heft: Die Hymenophyllaceen; II. Heft: Die Schizaeaceen; Leipzig, 1875 und 1881.

[3]) Mettenius, Filices, p. 60, 110 und 117.

[4]) l. c. II., p. 30, und Taf. 4. Fig. 41, 42, 45 und 48.

noch den Hauptnerven, zumal deren Unterseiten, subepidermale Bastrippen opponirt.

Wie Prantl[1]) gezeigt hat, sind die mechanischen Belege bei *Aneimia* und *Lygodium* sämmtlich verholzt. Die Epidermiszellen über denselben nehmen ferner mit einer auffallenden Streckung über dem Verlaufe der Fasern, d. i. in der Richtung des Randes, eine bastfaserähnliche Structur mit allseits stark verdickten Wandungen an. Ich verweise hierzu auf die Abbildung (Taf. 2. Fig. 6) von *Polypodium sporadocarpum; Cyrtonium* und andere verhalten sich ähnlich hinsichtlich der Beschaffenheit ihrer Blattrandepidermis. —

Den Charakter der Phyllome betreffend, an denen uns die gekennzeichneten Randverstärkungen vorzugsweise begegnen, ist zu erwähnen, dass diese Wedel, meist von derber Consistenz, vielfach ein fleischiges, succulentes Aussehen gewähren.

Bei zarter gebauten und feiner zertheilten Blattspreiten werden die Blattränder der einzelnen Fiederabschnitte höchstens durch eine derbere, festere Epidermis mechanisch verstärkt. Ihre besonders verdickten Aussenwände lassen durch ihre häufige intensive Gelbfärbung (bei *Todea barbara*, Davalliaceen etc.) auf eine chemische Umwandlung ihrer Membranen schliessen. — Die eigenthümlichen Structurverhältnisse der Randepidermis bei *Davallia* verleiteten Presl sogar zu der irrthümlichen Auffassung, in dem Blattrande feine Nervenanastomosen zu vermuthen, welche theils die Enden wirklicher, in die Blattzähne blind auslaufender Nerven, theils die in die inneren „Einschnitte zweier benachbarter Zipfel" verlaufenden sogenannten „Scheinnerven" verbänden. Letztere Bezeichnung, im Sinne von Mettenius gebraucht, wird allerdings von diesem[2]) für *Davallia* geflissentlich vermieden, obgleich er später in seinen *„Hymenophyllaceae"* für durchaus gleichartige Gebilde diesen Ausdruck in die botanische Nomenclatur eingeführt hat. Er spricht hier bloss von „dunkleren Streifen", welche von der Ursprungsstelle zweier Gabeläste eines dichotomisch verzweigten Nervs nach den inneren Blatteinschnitten hin verlaufen. — Hinsichtlich des anatomischen Baues stellen sie faserförmige,

---

[1]) ibid.

[2]) Mettenius, Filices p. 102.

derbwandige Stereïden dar, welche in der äussersten, der Epidermis nächsten Schicht meist quer gefächert sind und nach Aussen mit einer besonders ausgebildeten Oberhaut, welche derjenigen über den echten Nerven anatomisch gleichwerthig ist, abgeschlossen werden, insgesammt nur ein- bis wenigschichtige Lamellen der Blattfläche darstellend.

Es sind die nämlichen anatomischen Gebilde, welche zuvor Kunze[1]) für *Angiopteris* u. a. als „nervi recurrentes“ bezeichnet hatte.

Am Grunde der Einschnitte von *Davallia* erfahren diese „Scheinnerven“ eine bedeutende Verbreiterung, was augenscheinlich wieder als eine Anpassung an die vergrösserte Gefahr, daselbst einzureissen, gedeutet werden muss. — Uebrigens scheinen auch bei den Farnen diese Einschnitte hin und wieder durch ähnliche collenchymatische Belege geschützt zu werden, wie sie für die Blattzahnwinkel der Dicotylenblätter feststehend sind. Wenigstens ist folgende Beschreibung, welche Mettenius[2]) für die Einschnitte der Kerbzähne von *Pteris triphylla* giebt, dazu angethan, diese Vermuthung nahe zu legen: „Gruppen stark verdickter Zellen“ bilden daselbst „eigenthümliche Körper von dunkelbrauner Farbe, deren näheres Verhalten“ Mettenius „an den getrockneten Exemplaren nicht ermitteln konnte“. Leider war auch im Berliner botanischen Garten die nämliche Species nicht lebend zu beschaffen, und nahe verwandte Arten liessen keine Spur von solchen Localbelegen erkennen.

Auch ganze Stereomstränge umsäumen häufig den Grund der Blatteinschnitte, indem sie in einer mehr oder weniger grossen Ausdehnung sich gegen die Spitze der Blattzipfel hin erstrecken; so bei *Hymenophyllum dilatatum*[3]), wo sie aus zwei bis fünf Stereïden zusammengesetzt sind, ferner bei *Todea hymenophylloides* u. a.

Aus dem gleichen Kapitel von Mettenius' „*Hymenophyllaceae*“,[4]) in welchem die beiden letzten Beispiele für die bezeichnete Randverstärkung

---

[1]) G. Kunze, Analecta pteridographica, Lipsia 1837. p. 3.
[2]) Mettenius, Filices p. 55.
[3]) Mettenius, *Hymenophyllaceae* p. 438.
[4]) ibid.

angeführt sind, geht hervor, dass auch bei den oben genannten Beispielen mit bastartigem Randhypoderm das letztere am Grunde der inneren Buchtungen und Zahneinschnitte vorwiegend, bisweilen ausschliesslich zur Ausbildung kommt, so bei *Aspidium falcatum, Polybotrya cervina, Stenochlaena, Polypodium vexatum, Brownianum* u. a.

Eine specielle Betrachtung hinsichtlich mechanischer Blattrandverstärkungen verdienen noch die Hymenophyllaceen, eine besondere Ordnung der grossen Klasse der Farne, für welche Mettenius die anatomischen Bauverhältnisse auch des Blattrandes ausführlicher dargestellt hat. Einer Nachuntersuchung der angeführten einschlägigen Veranstaltungen zum Schutze des Randes war ich um so eher überhoben, als auch Prantl[1]), der diese Pflanzengruppe später gleichfalls zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht hat, die nunmehr zu erwähnenden Vorkommnisse vollauf zu bestätigen vermochte.

Die Einschichtigkeit ihres Laubes, die nicht allein gegenüber allen anderen Ordnungen der Farne für sie ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal bedingt, sondern ihnen eine Ausnahmestellung unter den Gefässpflanzen überhaupt einräumt, erfordert selbst bei geringer Spreitenentwickelung naturgemäss eine festere Ausbildung des Blattrandes.

Im einfachsten Falle sehen wir daher in der Nähe des letzteren die Membranen sich auffallend verdicken. Gewöhnlich sind es zwei bis drei peripherische Zellreihen, welche sich durch stärkere Wandungen gegenüber den inneren Spreitenzellen, sowie durch eine gewisse Streckung und Reihenbildung längs dem Rande auszeichnen; so bei *Trichomanes venosum, exsectum, Boivini, proliferum, Hymenophyllum Neesii* („*Hymenoph.*", Taf. 3, Fig. 16, 17) u. a. Dabei können mannigfache Unterschiede in Betreff der Verdickungsweise und „Faltung" der Zellwände, rücksichtlich ihrer Gestalt und Grösse u. dgl. auftreten, worüber ich auf die ausführliche Darstellung bei Mettenius[2]) verweise.

---

[1]) l. c. I. Heft.

[2]) Mettenius, *Hymenoph.* § 18. p. 457 flg.

Eine zweite Art mechanischer Verstärkungen am Blattrande wird durch die Verdoppelung oder Vervielfältigung der Zelllagen daselbst erreicht, wobei die Einschnitte zweier Blattzipfel am meisten bevorzugt sind. Nach Mettenius findet sich diese „Verdoppelung der Randzellen" bei einer ganzen Reihe von *Trichomanes*-Arten vor, z. B. bei *T. venustum, auriculatum, davallioides, diaphanum, speciosum*, bei *Hymenophyllum fuciforme* („*Hymenoph.*", Taf. 2, Fig. 17, 44). In den meisten genannten Fällen schwankt die Zahl der an der Verdoppelung betheiligten randständigen Zellreihen zwischen eins und drei, wobei mitunter der Rand selbst einen verdickten Saum herstellt, der bei *T. venustum* aus vier bis acht in doppelter oder dreifacher Lage über einander geschichteten Zellen zusammengesetzt wird. Oft bleibt die äusserste „marginale" Zellreihe noch einfach, während die nächstliegende zweite, „intramarginale" allein sich verdoppelt, so bei *Trichomanes Borbonicum, concinum.* — Als das „Extrem der Vermehrung der Randzellen" erscheint schliesslich *Trich. reniforme*, „bei welchem ein Bündel gestreckter, mässig verdickter, von der unveränderten Epidermis bedeckter Zellen — — die Anschwellung des Randes herbeiführt" (Mettenius).

Von diesem Beispiel aus wenden wir uns noch den eigentlichen „Scheinnerven", *nervi spurii* im Sinne von Mettenius, zu, deren anatomische Eigenschaften schon oben erörtert wurden. Vor Allem sind sie durch ihre Stereïden, nach Mettenius „Sclerenchymzellen" genannt, ausgezeichnet und von den wirklichen, echten Nerven durch das Fehlen der Gefässzellen unterschieden. Dabei können sie allein aus bastähnlichen Zellen bestehen oder peripherisch mit quergefächerten Bastzellen, den sogenannten „Deckzellen" oder „Stegmata", abgegrenzt oder endlich allein aus solchen gefächerten Stereïden zusammengesetzt sein. Die näheren Structurverhältnisse dieser Scheinnerven, sowie ihre Anordnung in der Spreite bieten noch mannigfache Unterschiede dar, worüber Mettenius[1]) viele Einzelheiten anführt. Uns interessiren sie nur in so weit, als sie auch zur localmechanischen Verstärkung als „intramarginale Scheinnerven" sich am Blattrande einfinden. Prantl[2]) will allerdings diese rand-

[1]) Mettenius, *Hymenoph.* p. 427 flg.
[2]) Prantl, l. c. I. Heft. p. 24.

läufigen Stereïdenbänder als sogenannte Rand„streifen", „striae", den eigentlichen „Scheinnerven" gegenüberstellen, welche mit der übrigen Nervenarchitektur in engerem Connex stehen. Hinsichtlich des Vorkommens und der Ausbildung der Stereïden liegen aber nach den übereinstimmenden Beschreibungen von Mettenius und Prantl keinerlei Unterschiede den anderen „Scheinnerven" gegenüber vor; bisweilen treten diese „Randstreifen" geradezu als die intramarginalen Verbindungsstücke der übrigen „Scheinnerven" auf, so nach Prantl in der von ihm benannten Gattung *Hemiphlebium § Microgonium,* welche sich deckt mit den Bezeichnungen *Trichomanes Hookeri, cuspidatum* u. a. von Mettenius. Bemerkenswerth ist, dass hier die mechanischen Zellen erst in der zweiten peripherischen Zellreihe des Blattrandes vorkommen, während die äusserste marginale Zellschicht parenchymatische, nur mässig verlängerte Randzellen aufweist.

Uebergänge von typischen Stereïdenbändern zu solchen mit mehr parenchymatischem Charakter sind bei ihrer Entstehungsweise aus dem Parenchym des Blattes nicht überraschend. — *Trichomanes Endlicherianum* (Mettenius, *„Hymen."* Taf. 1, Fig. 30) und *Viellardii* zeigen solche Zwischenformen. Die Randzellen des Blattes haben zwar spindelförmige Gestalt und theils ringsum gleichmässig *(T. Endlich.)*, theils nach Aussen auffallend verdickte Wandungen, erreichen jedoch nur eine relativ geringe Länge.

In Betreff der übrigen „Scheinnerven" und der Vertheilungsweise derselben kommt schon Prantl[1]) zu der Ansicht: „Dass diese Scheinnerven gerade in ihren peripherischen Rudimenten erhalten bleiben und nicht umgekehrt als blinde Endigungen, dürfte vielleicht einen physiologischen Grund haben; sie dienen in dieser Gestalt als peripherische Leisten (die oft durch einen tangentialen Sclerenchymstreifen am Rande verbunden sind) zur Festigkeit des ungetheilten Blattes und verschwinden in dem Maasse auch als solche Rudimente, als die Theilung des Blattes zunimmt."

[1]) l. c. p. 11; vergl. daselbst auch Taf. 2. Fig. 19 und 21.

Eine kurze Erwähnung erfordern endlich die Randverstärkungen an den kleinen Blattspreiten der Laubmoose, die in ihrem vegetativen Bau hinsichtlich der Zusammensetzung ihres Mesophylls aus einer oder doch nur wenigen Zelllagen mit den eben abgehandelten Hymenophyllaceen eine grosse Uebereinstimmung zeigen. Auch hier tritt uns die mechanische Ausbildung des Blattrandes ungemein häufig und in meist grosser Vollkommenheit entgegen. Bald sind die Randzellen nur einfach langgestreckt und prosenchymatisch zugeschärft (*Mnium undulatum, affine*), bald wird durch Verdoppelung und Vermehrung der randständigen Zellreihen ein charakteristischer Blattsaum erzeugt, dessen Zellen zwar verlängert, aber von parenchymatischer Beschaffenheit sind, wie bei *Cynodontium virens, Didymodon rufus* u. a. Bei *Rhizogonium spiniforme* wird der Blattsaum sogar zwei- bis vierschichtig, nimmt aber nur eine einzige, die letzte Zellreihe ein. Endlich verläuft längs des Blattrandes ein ganzer Strang bastartig entwickelter und stark verdickter Stereïden, so z. B. bei *Bryum capillare uliginosum* u. a. Bei *Spiridens Reinwardtii* erlangt der locale Baststrang eine besonders starke Entwickelung; er setzt sich nach Lorentz[1]) aus 14 Zellreihen zusammen, die in zwei bis drei Schichten über einander liegen und nach Aussen noch von mehr oder weniger verstärkten Epidermiszellen umgeben werden. Unter den zahlreichen Figuren, die Lorentz seiner Abhandlung „Grundlinien zu einer vergleichenden Anatomie der Laubmoose" beigegeben hat, sind auch Querschnittsbilder von Blatträndern in reichlicher Menge zu finden. Dass die stark verdickten Zellen und Zellgruppen am Blattrande vielfach als bastartige Elemente zu deuten sind, geht schon mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor aus den neueren, von Haberlandt[2]) angestellten Untersuchungen über diese Pflanzengruppe, in welchen die grosse Uebereinstimmung der bei den Moosen vorhandenen Skelettelemente mit typisch ausgebildeten Bastzellen überzeugend dargethan wird.

Da in dem vorstehenden Ueberblick localmechanischer Einrichtungen am Blattrande ausschliesslich auf Luftblätter und deren Beziehungen zu den

[1]) Pringsheim's Jahrb. VI. Bd. p. 363 flg.
[2]) Pringsheim's Jahrb. XVII. 1886 p. 359 flg.

scherenden Wirkungen des Windes Rücksicht genommen wurde, so erübrigt es schliesslich noch, mit einigen Worten auf die Frage einzugehen, ob auch Wasserpflanzen mit mechanischen Verstärkungen zum Schutze ihrer Blattränder ausgestattet sind. Natürlicher Weise können nur solche Gewächse in Betracht kommen, die in fliessendem Wasser vegetiren, dem Zuge starker Wasserströmung und den Einflüssen des Wellenschlages ausgesetzt sind. — Um die Scherwirkungen für die Blätter wo möglich ganz bedeutungslos zu machen, bedient sich die Pflanze eines rein morphologischen Mittels, indem sie ihre Spreite in feine pfriemen- oder peitschenförmige Streifen zertheilt, welche im fluthenden Wasser der Richtung der Strömung folgen können, oder indem sie überhaupt nur ganz kleine, dem Stamme anliegende Blättchen entstehen lässt. Dass aber sogar für diese noch Zug-, bezw. Schubkräfte wohl von Belang sein können, darauf deutet das häufigere Auftreten localer Bastrippen in den Randpartieen dieser Blättchen hin. Diese Erscheinung mit den „mechanischen Anforderungen des Mediums" (Schwendener) in einen durchsichtigen und unwiderleglichen Zusammenhang gebracht zu haben, ist das Verdienst Schwendener's[1]), der für eine Reihe von *Potamogeton*-Arten das Vorkommen randständiger Bastrippen nachgewiesen hat.

An den Rändern der kleinen Blättchen von *Elodea canadensis* ist gleichfalls ein 4—7 reihiger Bastnerv zur Ausbildung gekommen, dessen Zellschichten sich nach der Blattspitze zu verringern.

Ferner hat Magnus[2]) für eine Reihe exotischer *Najas*-Arten, zumal für amerikanische und indische Formen, Bastrippen der Blattränder erwähnt, welche bei nahe verwandten, sogar Blatträndern derselben Arten, wenn letztere unter anderen Standortsbedingungen leben, nicht vorhanden sind. Mechanische Zellen zur Verstärkung des Blattrandes fanden sich beispielsweise an *Najas microdon* A. Br., *N. tenuifolia* R. Br., und *N. graminea* Del.

Die von Magnus für die einzelnen Exemplare gemachten Standortsangaben sind leider nicht genügend bestimmt, um mit Sicherheit feststellen zu können, inwiefern die Ausbildung dieser mechanischen Zellen, bezw.

[1]) l. c. p. 122—123.
[2]) Magnus, Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Najas*. Berlin 1870.

Bastrippen mit dem Standort der untersuchten Arten zusammenhängt und sich mit den Eigenschaften des sie umgebenden Mediums vereinigen lässt. Doch liegt die Vermuthung nahe, auch die hier „erwähnten Bastnerven als Einrichtungen gegen den Wellenschlag oder gegen den Zug des fliessenden Wassers" (Schwendener) zu deuten.

Magnus[1]) hat später für gewisse in Unterägypten und Syrien angetroffene Beispiele von *Najas graminea* Del., an denen am Rande keine mechanischen Zellen zu erweisen waren, eine besondere Varietät: *N. gram.* var. *Delilei* aufgestellt. Ob das Fehlen solcher marginalen Bastrippen allein zur Unterscheidung neuer Varietäten hinreichend ist, will ich hier nicht entscheiden. Es würde sich besonders fragen, ob diese Varietäten auch formbeständig sind, ob sich Pflanzen der einen Varietät, in geeignete Verhältnisse gebracht, nicht in die andere überführen, event. in die ursprüngliche zurückführen lassen. Freilich dürfte an einer bastfreien Art die Entwickelung jener Bastrippen schwer zu erzielen sein; leichter möchte es umgekehrt sein, in den mechanisch verstärkten Arten durch Verpflanzen in stagnirende Gewässer das Zurückgehen der Baststränge zu bewirken.

Bei der ganzen Reihe der bisher betrachteten localmechanischen Einrichtungen waren wir geneigt und wohl auch berechtigt, dieselben mit dem Bedürfniss des Blattrandes nach Zug- und Schubfestigkeit in Einklang zu bringen; denn die verstärkten Blattränder gehörten ziemlich grossen, oft ausserordentlich mächtigen Spreiten (*Theophrasta, Magnolia* u. a.) an; die Randverstärkung aber an den kleinen Phyllomen der Wasserpflanzen fand ihre Erklärung in der ungleich bedeutenderen Anspannung ihrer Zug- und Scherfestigkeit, die das besondere Medium mit sich bringt.

Wenn es gleichwohl auch unter den kleinsten Luftblättern solche giebt, welche an ihren Rändern auffällige localmechanische Belege aufweisen, so wäre es doch verfehlt, auch diese mit der mechanischen Aufgabe des Blatt-

[1]) P. Magnus, Ueber eine besondere geographische Varietät der *Najas graminea* Del. und deren Auftreten in England; in den Berichten der deutschen botan. Gesellschaft, Jg. I. Heft 10. Berlin 1883, p. 521 flg.

randes in Beziehung zu bringen. Von irgend welchen erheblichen Scherwirkungen kann bei sehr kleinen Luftblättern ohnehin kaum die Rede sein. — Wir werden daher die Ursache bedeutender Randverstärkungen kleinerer Blattorgane in anderen physiologischen Erscheinungen zu suchen haben.

Es mag genügen, für einen einzigen Fall ausserordentlich mächtiger Randverstärkungen bei verhältnissmässig geringfügiger Spreitenentfaltung eine physiologische Erklärung des Localbefundes zu versuchen.

An einer grösseren Zahl von *Chuquiraga*-Arten, die ich an Herbarmaterialien zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren die Ränder der ungemein winzigen Blattspreiten fast ausnahmslos mit mehr oder weniger stark entwickelten Baststrängen versehen. Die lanzettlichen (*Ch. oppositifolia*, *spinosa*) oder ovalen, vorn zugespitzten (*Ch. rotundifolia*, *Avellanedae*) Blättchen der also verstärkten *Chuquiraga*-Arten erreichen für gewöhnlich noch nicht $^1/_2$ Quadratcentimeter an Fläche; die Baststränge aber, die sich unmittelbar an die Randepidermis anlehnen und einen meist sichelförmigen, bei *Ch. rotundifolia* hufeisenförmigen Querschnitt zeigen, sind von relativ bedeutender Mächtigkeit, die stärksten Localbelege anderer Blattränder bisweilen fast übertreffend. Die Zahl der Bastzellschichten, welche die localen Baststränge zusammensetzen, schwankte in den betrachteten Fällen zwischen vier und neun. *Ch. Avellanedae* und *spinosa* hatten die meisten Zelllagen, *oppositifolia* die wenigsten; bei einer besonderen Art, *Ch. anomala,* war sogar nur ein ganz kleiner ein- bis zweischichtiger Stereombeleg des Blattrandes zur Ausbildung gekommen.

Die *Chuquiraga*-Arten bewohnen die südamerikanischen Cordilleren und werden, zumal in den Aequatorialgegenden, z. B. in Peru, sehr zahlreich angetroffen, wo starke Erwärmung und ausserordentliche Temperaturerniedrigung bei dem Wechsel von Tag und Nacht oft plötzlich eintreten und die Vegetation den Wirkungen einer ungemein gesteigerten Verdunstung und Wärmestrahlung aussetzen. Dazu kommt, dass in den verdünnten Luftschichten der höheren Regionen die Verdunstung an sich eine bedeutende Steigerung erfährt. — Jene Pflanzen sind daher auch, dem klimatischen Charakter der Gegend entsprechend, mit allen erdenklichen Schutzmitteln gegen die schädlichen Wirkungen einer übermässigen Transpiration ausgestattet. Epidermen, deren Aussenwände mit der Cuticula zusammen die gewaltige Dicke von

40—45 Mikr. (*Ch. Avellanedae*) erreichen, mit einer Cuticula von allein 15—20 Mikr. Dicke; reichliche Epidermoidalüberzüge in Gestalt eines dichten Haarfilzes, der namentlich in der Jugend die Blätter vor dem Austrocknen schützt, später theils abgeworfen wird, theils auch zeitlebens verbleibt; eingesenkte Spaltöffnungen, rothkörniger oder -flüssiger Inhalt der Epidermiszelllumina u. s. f. dienen dazu, sowohl die Transpiration zu mindern, als auch die Wärmestrahlung auf ein geringes Maass herabzusetzen. Unsere marginalen Bastbündel aber in den der Hitze und Trockenheit so ungewöhnlich stark exponirten Blattspreiten bilden für dieselben einen festen Rahmen, ein Sparrenwerk, in dem das turgescente Assimilations- und Leitungsgewebe unverrückbar fest ausgespannt ist. Es ist augenscheinlich, dass die Baststränge — die, von ihrem Vorkommen auf der Unterseite der Mittelrippe abgesehen, ausschliesslich am Blattrande und daselbst in so hervorragender Stärke auftreten — dazu bestimmt sind, im Verein mit der starken Spreitenepidermis als ein festes Gebälk dem bei etwaigem Austrocknen auftretenden Contractionsbestreben der zarteren Gewebe entgegen zu wirken. Ohne Schutzvorrichtungen dieser Art würde das relativ dünnwandige Assimilationsgewebe bei den ungünstigen Verhältnissen des Gebirgsklimas leicht solchen Zerrungen und Zerreissungen ausgesetzt sein, die für das betreffende Organ verderblich werden könnten.

Nicht überall ist der Zusammenhang zwischen Bau und Function gleich durchsichtig und klar, und es ist wahrscheinlich, dass die oft sehr bedeutenden localmechanischen Verstärkungen an Blatträndern ausser an der Aufgabe, die letzteren und das ganze Organ schubfest zu machen, auch an der Verwirklichung noch anderer, nicht minder wichtiger Functionen nebenher oder vorzugsweise betheiligt sind. Beispielsweise dürfte ein stark verdickter Blattrand gegen mechanische Eingriffe Seitens der Thierwelt, vor Allem gegen den Insectenfrass besser geschützt erscheinen, als ein dünner, da die Raupen, die gefährlichsten Blattvertilger, das Blatt immer zunächst vom Rande her angreifen und die turgescenten, weichen Blattränder am meisten bevorzugen.

Anhangsgebilde, welche den Blattrand in Form von starken Trichomen, Stacheln und Dornen (*Ilex*, *Eryngium*, *Onopordon*, *Carduus*-Arten, *Clavija* u. A.) besetzen, dienen augenscheinlich als Waffen gegen die Eingriffe höherer pflanzenfressender Thiere, um diese abzuschrecken, derartig geschützte Gewächse zu vertilgen.

Endlich muss ich noch das häufige Vorkommen von eingerollten oder auch nur umgebogenen Blatträndern hervorheben, das weniger auf eine Anpassung an mechanische Ansprüche, als vielmehr auf das Bestreben hindeutet, die Verdunstungsfläche zu reduciren und somit die Transpiration der Blattorgane einzuschränken. — Bei den Farnen vertritt oftmals ein zurückgebogener Blattrand das schützende Indusium für die Sporangienbehälter.

Erklärung der Tafeln.

Tabula V.

Tafel 1.

Die mechanischen Zellencomplexe sind gelb, die assimilatorischen Zellen und Gewebe grün colorirt. Die in Parenthese beigefügten Zahlen geben die Seiten dieser Abhandlung an, auf welchen die bezüglichen anatomischen Structurverhältnisse ausführlicher beschrieben sind.

Fig. 1. Vergr. $\frac{100}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Ilex aquifolium* L. (Pag. 78, 91, 92.)

Fig. 2. Vergr. $\frac{100}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Pandanus utilis* Bory. Die in der Figur bräunlich colorirte Gewebepartie ist wasserspeicherndes Hypoderm; die braune Farbe verdankt dieses Tracheïdengewebe einem im Zellsaft gelösten Farbstoffe. Weiteres siehe pag. 40, 52, 68, 97.

Fig. 3. Vergr. $\frac{80}{1}$. Querschnittsansicht des Blattrandes von *Angophora lanceolata*. (Pag. 62.)

Fig. 4. Vergr. $\frac{200}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Vaccinium Vitis idaea* L. Ein Wasserweg theilt das marginale Stereombündel in eine obere und untere Hälfte. Cf. pag. 70, 72—73, 91.

Fig. 5. Vergr. $\frac{180}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Eucalyptus bicolor*. Das schraffirte Gewebe ist Collenchym. (Pag. 53, 61—62.)

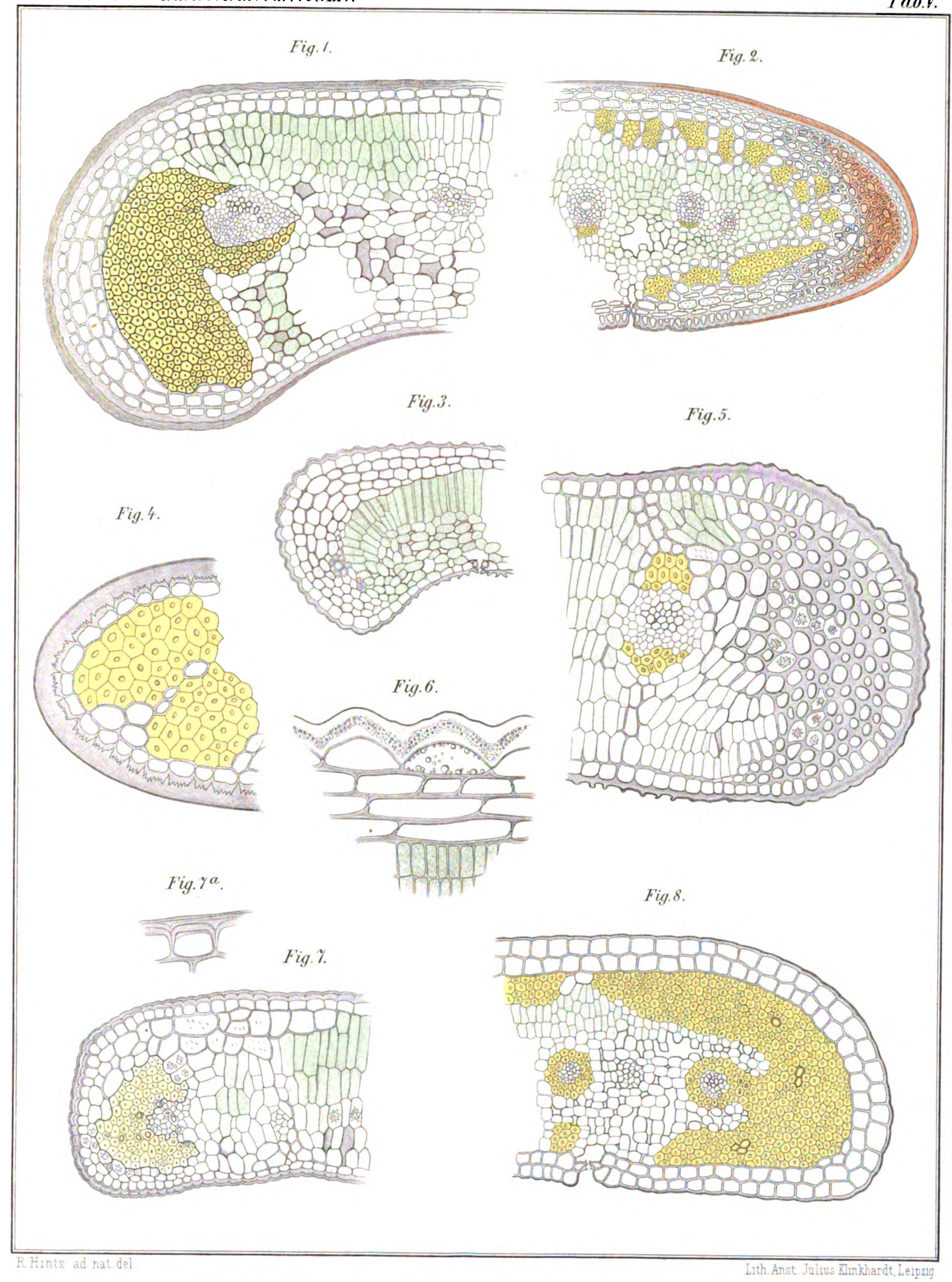
Fig. 6. Vergr. $\frac{290}{1}$. Längsschnitt durch den Blattrand von *Eucalyptus coccifera*. An den Aussenwänden der Epidermis, bezw. den Cuticularschichten bemerkt man die Inkrustation mit Kalkoxalatkörnchen; zahlreiche Oeltröpfchen bedecken im Lumen die Zellwände der Oberhaut. (Pag. 53, 63.)

Fig. 7. Vergr. $\frac{180}{1}$. Querschnittsbild des Blattrandes von *Quercus Suber* L. Das Hypoderm führt zahlreiche Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk. (Pag. 78, 84, 92.)

Fig. 7ᵃ. Querschnitt durch die Blattrandepidermis von *Quercus Suber* bei 360facher Vergrösserung.

Fig. 8. Vergr. $\frac{100}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Clavija pungens*. Die im Innern des Bastkörpers vereinzelt vorkommenden dunkel contourirten Zellen sind dünnwandig und permeabel. Die Zweischichtigkeit der Epidermis ist dem ganzen Blatte, nicht allein seinem Rande, eigenthümlich. (Pag. 55, 90, 91.)

Nova Acta Acad. C.L.C.G. Nat. Cur. Vol. LIV.



R. Hintz ad nat. del.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig.

R. Hintz: Bau des Blattrandes. Taf. 1.

Tabula VI.

Tafel 2.

Das mechanische Gewebe ist durch Schraffirung hervorgehoben, das assimilatorische durch Einzeichnen der Chlorophyllkörper gekennzeichnet worden. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich wieder auf die Seitennummern der Abhandlung.

Fig. 1. Vergr. $\frac{180}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Acacia salicifolia*. (Pag. 79, 81.)

Fig. 2. Vergr. $\frac{180}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Mahonia intermedia*. Die hell schraffirten, dunkel contourirten Räume sind Intercellularkanäle. Ueber die näheren anatomischen Details vergl. pag. 70, 91, 92, 96.

Fig. 2^{a}. Querschnitt der Blattrandepidermis von *Mahonia intermedia* bei 400facher Vergrösserung. (Pag. 54.)

Fig. 3. Querschnittbilder von Bastzellen des marginalen Stereomstranges:

a. von *Hakea eucalyptoides*. Vergr. $\frac{650}{1}$. Vergl. Fig. 4 dieser Tafel. (Pag. 95.)

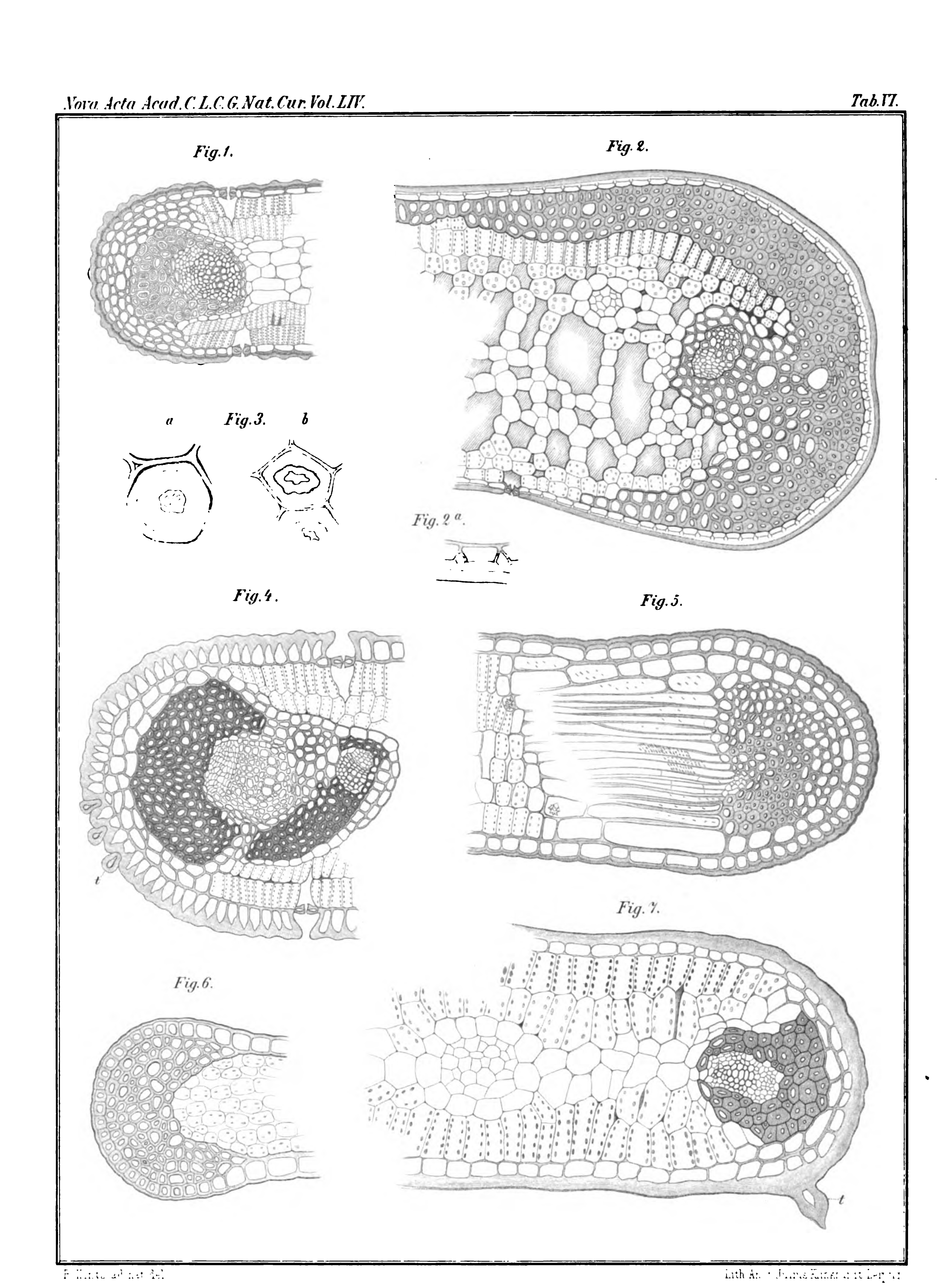
b. von *Acacia spec.* Vergr. $\frac{700}{1}$. Vergl. Fig. 1 dieser Tafel. (Pag. 95.)

Fig. 4. Vergr. $\frac{150}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Hakea eucalyptoides*. t = flaschenförmiges Trichom, welches mit rothem Farbstoff tingirt ist. Vergl. Fig. 3^{a} dieser Tafel. (Pag. 54, 79, 82, 90.)

Fig. 5. Vergr. $\frac{240}{1}$. Blattrandquerschnitt von *Quercus coccifera*. Das Bild entspricht einer Stelle, an welcher die Vereinigung einer Nervenanastomose mit dem marginalen Stereomkörper stattfindet, darum die inneren Gefässzellen im Längsschnitt erscheinen. (Pag. 77—78, 85, 92.)

Fig. 6. Vergr. $\frac{120}{1}$. Querschnittsansicht des Blattrandes von *Polypodium sporadocarpum*. Die Blattrandepidermis ist stereïdenartig ausgebildet. (Pag. 54, 87, 90, 107.)

Fig. 7. Vergr. $\frac{240}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Acacia leprosa*. t ein durchschnittenes Haar. (Pag. 55, 77, 90.)



R. Hintz: Bau des Blattrandes. Taf. 2.

Tabula VII.

Tafel 3.

Wie auf Tafel 2 ist auch hier das mechanische Gewebe durch dunkle Schraffirung hervorgehoben worden. Das Assimilationsparenchym erkennt man an den eingezeichneten Chlorophyllkörnern; in den Figuren 2 und 9 sind ausnahmsweise diese Gewebepartieen auch, jedoch hell schraffirt.

Fig. 1. Vergr. $\frac{180}{1}$. Blattrandquerschnitt von *Populus alba* × *tremula*. Der Bastbeleg des Randnervs zeigt einen dunkelen Contour, ist aber zur Erzielung eines schärferen Contrastes dem collenchymatischen Blattrandhypoderm gegenüber unschraffirt gehalten. Die Cuticula ist beiderseits mit Wachströpfchen bedeckt, welche jedoch auf der Blattoberseite dichter gruppirt sind und daselbst grössere Tropfen darstellen als auf der Blattunterseite. (Pag. 53, 55.)

Fig. 2. Vergr. $\frac{120}{1}$. Der schwalbenschwanzförmige Querschnitt des Blattrandes von *Pimelea decussata*. (Pag. 66.)

Fig. 3. Vergr. $\frac{110}{1}$. Querschnittsansicht des Blattrandes von *Magnolia grandiflora*. (Pag. 54, 68, 91, 96.)

Fig. 4. Vergr. $\frac{120}{1}$. Blattrandquerschnitt von *Scorzonera hispanica* L. (Pag. 45, 55.)

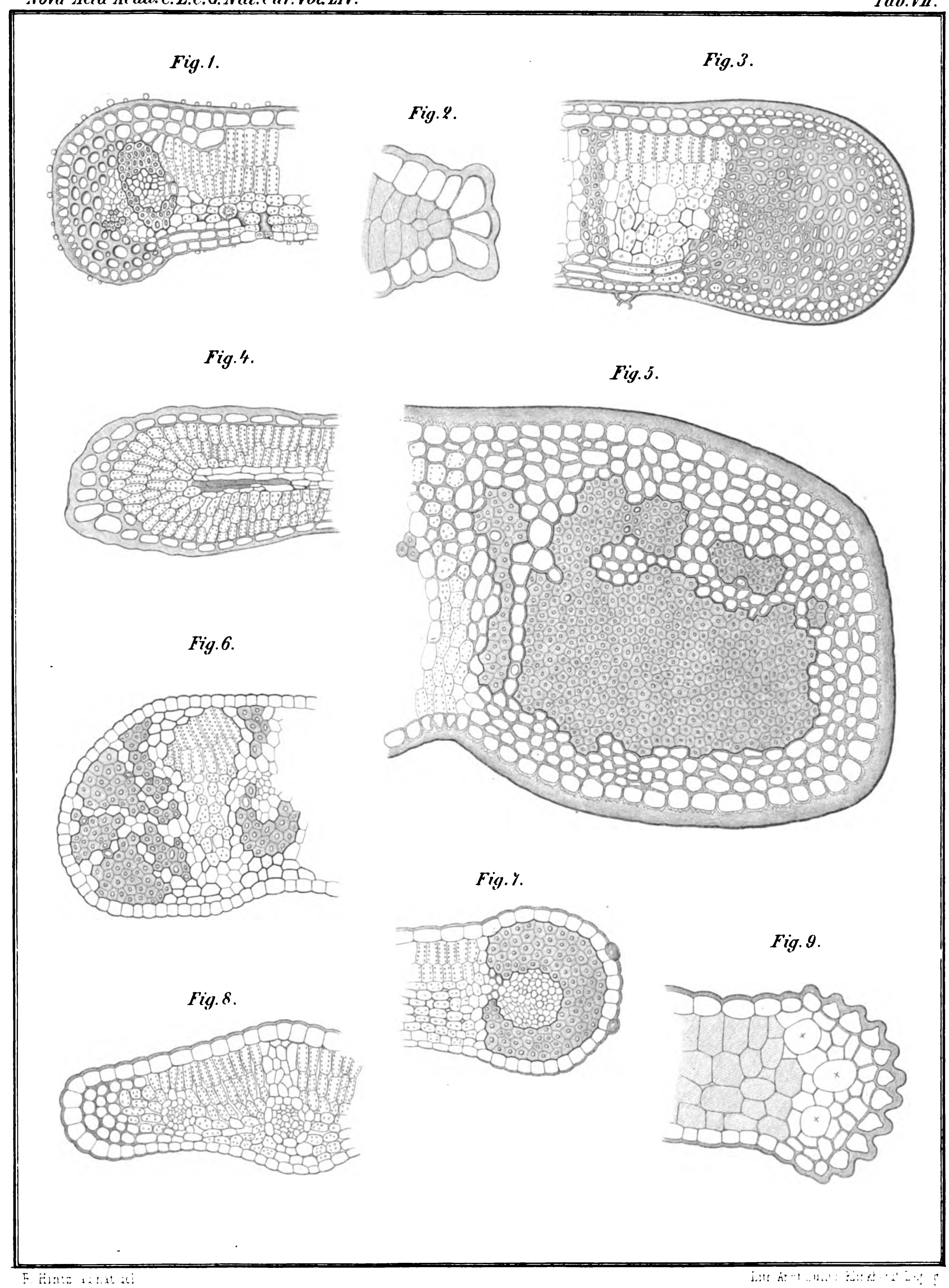
Fig. 5. Vergr. $\frac{160}{1}$. Blattrandquerschnitt von *Phormium tenax*. (Pag. 52—53, 79, 85, 91.)

Fig. 6. Vergr. $\frac{150}{1}$. Querschnittsbild des Blattrandes von *Coelebogyne ilicifolia*. Man erkennt in den stärker gezeichneten Contouren die Umgrenzung für die das Stereom durchsetzenden Wasserwege, deren Communication einerseits mit der Blattrandepidermis, sowie andererseits mit dem inneren wasserspeichernden Parenchym und dem Leitungssystem des zunächst verlaufenden Mestombündels. (Pag. 70, 72—74, 91.)

Fig. 7. Vergr. $\frac{210}{1}$. Querschnitt des Blattrandes von *Chorozema elegans* Labill. Die beiden schattirten ovalen Zellen, welche ein wenig aus der Randepidermis hervorragen, sind durchschnittene Trichome. (Pag. 68, 90.)

Fig. 8. Vergr. $\frac{180}{1}$. Blattrandquerschnitt von *Ficus Carica* L. (Pag. 56.)

Fig. 9. Querschnittsansicht des Blattrandes von *Testudinaria Elephantipes*. Die liegenden Kreuze (×) verweisen auf grössere wasserspeichernde Hypodermzellen. (Pag. 66.)



R. Hintz: Bau des Blattrandes. Taf. 3.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LIV. Nr. 3.

Ueber

den Abbruch und Abfall pflanzlicher Behaarung

und den

Nachweis von Kieselsäure in Pflanzenhaaren.

Von

W. Kärner.

Eingegangen bei der Akademie am 15. Januar 1889.

HALLE.
1889.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Einleitung.

In der Litteratur haben die Pflanzenhaare wiederholt eine umfassende Behandlung erfahren. Zu den ältesten und zugleich umfangreichsten Arbeiten über dieselben gehören die von Guettard in den Mémoires de l'académie royale des sciences, Paris 1745—1759. Guettard, welcher eine Pflanzensystematik mit Hülfe der Haarunterschiede construiren wollte, hat eine ganz enorme Anzahl von Pflanzen in Bezug auf Haare untersucht; seine Abbildungen und Beschreibungen füllen gegen 600 Seiten, werden aber in der Jetztzeit vor den Augen der Botaniker nur wenig Gnade finden.

Von älteren Werken ist insbesondere noch das Bahrdt'sche Opus „De pilis plantarum", Bonnae 1849 und die Monographie von Eble zu nennen. Unter den neueren Arbeiten verdient hauptsächlich diejenige von Prof. Adolph Weiss Beachtung, welche unter dem Titel: „Die Pflanzenhaare, Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung derselben", in H. Karstens Botanischen Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium etc. (Berlin bei Wiegandt & Hempel 1867) — S. 369—677 — erschienen ist. Dieses Werk bringt eine grosse Menge von Abbildungen und eine specielle Uebersicht der auf ihre Trichome untersuchten Pflanzen, sowie eine sehr ausführliche Behandlung des Gegenstandes und der darüber vorhandenen Litteratur.

Wie viel Stoff aber auch durch diese und die gesammte ziemlich reichhaltige Litteratur über die Pflanzenhaare bereits angehäuft ist, so finden sich doch die verschiedenen Momente, welche für ihr Verbleiben oder Verschwinden an den Pflanzen von Einfluss sind, wie überhaupt die ihren Abbruch und Abfall betreffenden Verhältnisse nicht sehr speciell und eingehend behandelt. Diese sind aber gleichfalls in mehrfachen Beziehungen von

Wichtigkeit. Zunächst sind sie es für die Beurtheilung mancher in die Gebiete der Systematik, der Pflanzenphysiologie und Pflanzengeographie etc. gehöriger Fragen.

Sodann verdient auch die Entstehung vegetabilischen Haarstaubes insofern ein Interesse, als demselben eine praktische Bedeutung namentlich in zwei Richtungen zukommt.

Einerseits trägt der aus losgelösten Pflanzenhaaren bestehende Staub sowohl zur Fortpflanzung bez. Ausbreitung der Pflanzen selbst, als auch ihrer parasitären Bewohner bei, indem er oft die Uebertragung von Pollenkörnern, Sporen und dergleichen auf weite Entfernungen hin befördert, andererseits bildet nach vielfachen von mir angestellten Beobachtungen und Untersuchungen vegetabilischer Haarstaub bisweilen einen hygienisch bez. pathogenetisch beachtenswerthen Infectionsstoff, durch welchen eine Vegetation schädlich zu werden und auf die Entstehung verschiedener epidemischer Krankheiten einen mindestens begünstigenden Einfluss auszuüben vermag.

Wenn der Haarstaub verschiedener Pflanzen dadurch pathogen wirkt, dass er, auf die Haut, in die Augen oder in die Respirations- und Digestionsorgane gelangend, durch rein mechanische oder auch toxische Eigenschaften Erkrankungen hervorruft oder befördert, so ist für die Bethätigung einer solchen Einwirkung nicht nur die Qualität des Staubes von wesentlicher Bedeutung, sondern auch die Intensität und Dauer der Staubentwickelung, also die Fähigkeit der Behaarung, sich leicht von der Pflanze zu trennen. Einer genaueren Erforschung und Beurtheilung der hierbei in Betracht kommenden Verhältnisse wollten die nachstehenden Untersuchungen dienen.

Allgemeines über den Einfluss des Standorts auf den Abbruch und Abfall von Pflanzenhaaren.[1]

Wie die Entstehung und Ausbildung der Pflanzenhaare, so soll auch das Absterben und Abfallen derselben vom Standort mehrfach abhängig und diesem entsprechend Veränderungen ausgesetzt sein.

Ueber die Wirkungen, welche hierbei durch die einzelnen Standortsfactoren durch Boden, Lage und Klima ausgeübt werden, haben bereits Eble, Rudolphi und Weiss Beobachtungen und Betrachtungen angestellt.

Nach denselben findet sich die reichlichste Behaarung bei Pflanzen, welche langsam und unter geringem Wasser- und Nährstoffgenuss erwuchsen. Sowohl steinige und sterile Gebirgsböden, als auch ganz besonders trockene und warme Standorte seien daher als Beförderer einer reicheren Behaarung zu betrachten.

Die Labiaten, die Borragineen, die Verbascumarten etc., die meist trockene und warme Standorte lieben, sind, wie Weiss bemerkt, fast alle haarig. Es lässt sich nicht leugnen, dass vor Allem viele Pflanzen heisser Länder durch eine reichliche Behaarung auffallen. Insbesondere zeichnen sich die Gewächse des Xerophyten-Gebietes bekanntlich durch eine Neigung wie zur Succulenz einerseits, so zur Drüsenbildung und Verhaarung andererseits aus.

Der Einfluss, welchen Wasser- und Nährstoffmangel auf die Behaarung dadurch ausüben, dass sie zu einer vollständigeren Ausbildung der Trichome,

[1] Anmerkung. Was die Nomenclatur der erwähnten Pflanzen betrifft, so ist die Angabe der Autorität, soweit dieselbe nicht besonders nöthig erschien, unterlassen worden.

vor Allem aber zu deren längerer Erhaltung beitragen, zeigt sich im Extrem bei der als Pflanzenkrankheit zu betrachtenden und als Pilosis bezeichneten abnormen Verhaarung von Pflanzentheilen, welche auf die obige Ursache zurückgeführt wird.[1]) Gmelin sagt, dass die Pflanzen in Ghilan und dem nördlichen Persien überhaupt viel haariger, wolliger, filziger seien, als anderswo (Eble, S. 27) und Eble bemerkt weiter: „Ein dürrer Standort, oder der heisse Erdstrich, sowie auch gebirgige und windige Gegenden sind (daher) der Erzeugung der Haare sehr günstig."

Von anderer Seite ist darauf hingewiesen, dass die Tropenfloren ganz besonders reich an behaarten Familien und Arten sind und sich viele Wollpflanzen und Wollbäume (Malvaceen) unter ihnen finden. Beachtet man aber ausser dem absolut grösseren Haarreichthum der im warmen Klima wachsenden Pflanzen noch den Umstand, dass die Hitze dazu beiträgt, die Behaarung steifer und spröder werden zu lassen, und dass unter Umständen schroffe Temperatursprünge die Abfallbarkeit der Trichome begünstigen, so erklärt es sich, dass man in heissen Ländern oft eine sehr reichliche Entstehung von Pflanzenhaarstaub beobachten kann.

Letzteres gilt jedoch auch unter Umständen für feuchte und sumpfige Locale. Wenn einige Beobachtungen der oben genannten Forscher dem zu widersprechen scheinen, so ist dies jedoch bei genauerer Betrachtung nicht der Fall. Nach Eble[2]), Weiss u. A. soll an üppig und unter reichlichem Wasser- und Nährstoffgenuss erwachsenden Pflanzen eine geringere Behaarung als bei anderen Pflanzen zu finden sein und bisweilen auch gar keine.

Rudolphi sagt, fast alle auf feuchten Wiesen und in den Sümpfen des nördlichen Europas wachsende Pflanzen seien fast völlig haarlos. Bei einer Gattung, deren montane Arten reich behaart sind, zeigen sich nach Eble und Weiss die auf feuchten und fetten Böden der Ebene oder des Tieflandes wachsenden Arten sehr oft kahl oder wenig behaart. Namentlich seien es die Wasserpflanzen, welche in der Regel einer Behaarung entbehrten und nur an ihren in der Luft befindlichen Theilen bisweilen eine solche in geringem Maasse zeigten.

---

[1]) Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1886. S. 94.

[2]) Eble, Lehre von den Haaren. 1831.

Rudolphi hat sich das Fehlen der Behaarung an den unter Wasser befindlichen Theilen aus deren veränderter Oeconomie und dergestalt erklärt, dass die Pflanze daselbst keinem Temperaturwechsel ausgesetzt sei und daher die Haare nicht brauche, als deren Zweck Rudolphi unter Anderem die Milderung von Temperaturdifferenzen und die Feuchtigkeitsaufnahme betrachtet.

Zunächst vermag ich nicht in Abrede zu stellen, dass es verschiedene Pflanzen und namentlich fleischige und succulente giebt, welche ganz oder wenigstens an den Vegetationsorganen grösstentheils unbehaart sind. Dass solche Pflanzen auf vielen nassen Böden vorherrschen können, braucht auch nicht bestritten zu werden; u. A. gehören die Liliaceen, Nymphaceen, Najadeen zu ihnen. Zum Theil aber beruht der bei vielen im Feuchten lebenden Pflanzen beobachtete geringe Grad oder gänzliche Mangel der Behaarung nur auf einer Täuschung.

Schon Weiss und Rudolphi haben sehr richtig darauf aufmerksam gemacht, dass die stärkere Behaarung, welche trocken und sparsam erwachsene Pflanzen im Vergleich zu üppigen und wasserreichen zeigen, sehr oft eine nur scheinbar oder wenigstens eine nicht absolut reichere ist.

Während nämlich bei Wassermangel die Blätter und ihre einzelnen Epidermiszellen kleiner bleiben und so die einzelnen Haare dichter stehen, vergrössern sich bei reichlichem Wassergenuss und üppigem Wachsthum die einzelnen Zellen in ihren Dimensionen, die Haare rücken hierbei weiter aus einander und vertheilen sich auf eine grössere Fläche. Ganz ebenso lässt eine solche Weitständigkeit der Haare die älteren erwachsenen Organe einer Pflanze im Gegensatz zu deren noch nicht gestreckten und dadurch den Haaren eine nur geringe Standweite gestattenden Theilen weniger reich behaart erscheinen. Es nimmt also mit zunehmendem Wachsthum nicht die Anzahl der den Haarbestand einer Pflanze bildenden Bestandsglieder, sondern nur deren durchschnittliche Standweite zu.

Wenn man ferner für einzelne Sumpf- und Wasserpflanzen eine absolute Haarlosigkeit angenommen hat, so war dies bisweilen nur eine Folge ungenauer Beobachtung. Manche Gräser hat man, wie es scheint, nur deshalb für haarlos halten können, weil man die feinen Zähne an den

Mittelleisten und Rändern der Blätter ohne Mikroskop überhaupt nicht sah, oder dieselben nicht mit zu den Haaren rechnete.

Stark behaarte Sumpfpflanzen sind ferner durchaus nicht etwas unnormales, und wenn man ein absolutes Haarlossein solcher Pflanzen, sowie von Wasserpflanzen angenommen hat und daraus gar Schlüsse auf die physiologische Bedeutung der Haare gezogen hat, so hat man Unrichtiges auf Grund von Unrichtigem geschlossen.

In anderen Fällen erklären sich die falschen Angaben nur dadurch, dass die Beobachtungen an alten Pflanzen oder Herbarpflanzen angestellt wurden. Solches Material hat häufig die Behaarung längst verloren. In Herbarien pflegt man zur Hauptsache Samen oder wenigstens Blüthen tragende Pflanzen, also meist ältere Exemplare zu besitzen und namentlich von Gräsern und Sumpfpflanzen selten junge, ganz intacte Pflanzentheile. Untersucht man dagegen ein aus letzteren bestehendes Material mit Vorsicht, so findet man sehr oft reiche Behaarung bei Pflanzen, welche in der systematischen Beschreibung z. B. durch Bonpland, Kunth u. A. als glatt oder kahl nur deshalb bezeichnet wurden, weil man älteres Material bei der systematischen Diagnostik als maassgebend betrachtete.

Aber auch bei genauerer Untersuchung des letzteren können sich gedachte falsche Angaben widerlegen, da man sehr oft an den Blatträndern noch durch einen zurückgebliebenen Haarstumpf oder durch feine Einbuchtungen und dergleichen darauf hingewiesen wird, dass im jüngeren Alter die Pflanze eine Behaarung trug, welche sie jedoch verlor. So habe ich z. B. bei verschiedenen *Cyperus*-Arten nur kahle, buchtige Blattränder und keinerlei Haare zu finden vermocht, bis ich die allerjüngsten Blättchen untersuchte, an welchen sich feine, sehr spitze Haare reichlich fanden.

Phragmites habe ich Anfangs für eine in Hinsicht auf ihre Behaarung ganz harmlose Pflanze gehalten, da ich, älteres Material untersuchend, nur die kleinen Häkchen an den Blatträndern fand, und erst später bin ich zuerst an solchen Blättern, welche in Folge einer Verletzung abgestorben waren, auch auf die lange und spitze Art von Haaren aufmerksam geworden, welche für gewöhnlich der Pflanze schon in der Jugendzeit ausfallen und welche in die Augen gelangend sehr heftige Entzündungen veranlassen können.

Um ein sicheres Urtheil darüber fällen zu können, ob eine Pflanze behaart sei oder nicht und wie ihr Haarflies in intactem Zustand beschaffen sein müsste, ist es nöthig, diese Verhältnisse an jungen Culturen, beziehentlich an Keimpflanzen und an noch unentwickelten, noch zusammengefalteten Blättern zu studiren.

Bei derartigen Untersuchungen verdient ferner die Ligula der Gräser eine besondere Beachtung, da sich an ihr die Trichome meist am vollständigsten entwickeln und am besten erhalten.

Irmisch hat über das Vorkommen von schuppenförmigen oder haarförmigen Gebilden innerhalb der Blattscheiden bei Monocotyledonen gearbeitet, und ein solches bei verschiedenen scheinbar haarlosen Pflanzen nachgewiesen.

Viele Wasser- und Feuchtpflanzen haben an einzelnen Theilen regelmässig eine Behaarung, werfen dieselbe aber sehr schnell ab [Salicineen etc.] [1]; andere haben sich allerdings in der Weise dem feuchten Standort accommodirt, dass eine Behaarung bei ihnen entweder fehlt oder rudiment bleibt.

Ob der Wasserwollbaum (*Carolinea princeps.* L.), welcher, da er angeblich keine Samenwolle besitzt, als Beleg für den haarmindernden Einfluss feuchter Standorte angeführt werden könnte, nicht vielleicht in der Jugend eine Wolle und somit nur einen frühzeitigen Haarausfall zeigt, bedarf noch der Untersuchung.

„Uebrigens finden sich", schreibt Eble S. 28, „dennoch nicht allein auch an Sumpf- und Wasserpflanzen mitunter viele Haare, sondern diese fallen auch ab, sobald man ihren eigentlichen Standort mit einem entgegengesetzten, also mit einem trockenen, dürren Erdreich vertauscht. Wenn wir die am Meeresstrand wachsenden Pflanzen bei uns in Töpfen halten und diese im Winter in das Glashaus setzen, so behalten sie ihren filzigen, weissen Ueberzug, wenn sie aber Sommer und Winter über im freien Lande stehen, werden sie ihn nach und nach absetzen und endlich eine grüne Oberfläche erhalten."

In vielen Fällen, wo von einem Haarlossein oder bei Standortsveränderung von einem Haarloswerden einzelner Pflanzen gesprochen wird, handelt es sich, wie gesagt, nur um

[1]) Vergl. Botanische Zeitung. 1858. S. 47. S. 217.

ein frühzeitigeres und radicaleres Abfallen der Haare, nicht aber um Transformismus, Metamorphose oder ähnliche Vorgänge, welche man bisweilen constatiren zu können glaubte, wenn z. B. Pflanzen aus trockenen, sterilen, gebirgigen oder tropischen Orten bei Versetzung auf kalte, nasse oder fruchtbarere Böden haarlos wurden, und Gewächse der Hochalpen oder Sibiriens, auf fruchtbarem Gartenland der Ebene cultivirt, ihre Behaarung verloren.[1])

Die Häkchen und Spitzen der Weberkarden verschwinden bekanntlich auf fettem Boden und bei zu stickstoffreicher Düngung zwar nicht ganz, verlieren aber wenigstens an Festigkeit.

Es braucht somit der Einfluss, den die grosse Wasser- und Nährstoff-Zufuhr auf die Persistenz der Behaarung ausübt, nicht immer ein so starker zu sein, dass er das alsbaldige Verschwinden der letzteren zur Folge hat, es erscheint daher auch nicht als anormal, dass trotz aller Cultur oder trotz grösster Wasserzufuhr, ja selbst in Wasserculturen manche Pflanzenarten ihre Haare behalten.

Ein gänzliches und sehr rasches Schwinden der Behaarung findet sich noch am meisten bei Versetzung von Trockenpflanzen auf sumpfige Standorte oder gar Wasserböden.

Raspail (Flora. S. 5) fand, dass auch die rauhhaarigen Scheiden vieler Gräser auf feuchten Wiesen zuweilen glatt werden, während auf trockenem Boden das Gegentheil vorkomme.[2])

Dass es sich bei solcher Verwandlung haariger Trocken- oder Gebirgspflanzen in glatte Cultur- oder Humidpflanzen in der Regel nicht um ein gänzliches Ausbleiben der Haare, sondern nur um ein verfrühtes und rapideres Abfallen derselben handelt und dass nasse und humusreiche Böden ganz besonders zum Haarabwerfen disponiren, lässt sich durch Culturversuche beweisen. Wenn Pflanzen derselben Art auf trockenem und nassem Standort ausgesät werden, bekommt jede, wie

---

1) Vergl. Weiss, Eble u. A.

2) Vergl. Wiegmann, Flora 1825, S. 586. — Eble, S. 430. 431.

auch Weiss bestätigt, gleichviel Haare, die auf nassem enthaart sich aber schneller und erscheint oft bald haarlos.[1])

Diesen Beobachtungen widerspricht es daher nicht, wenn andererseits Weiss, Rudolphi u. A. darauf aufmerksam machten, dass manche haarlose Humidpflanzen behaart erscheinen, wenn man sie zwingt, in dürrem Boden zu wachsen, und Schrank z. B. constatirte, dass bei unterdrückten Exemplaren die Theile oft reicher behaart seien, als sie es sonst in freiem Stande sind. Es erhält sich eben auf trockenem Boden die Behaarung länger und vollständiger,[2]) denn dass auf ihm thatsächlich eine vermehrte Neubildung von Haaren stattfindet, ist nicht anzunehmen. Sorauer behauptet dies zwar, z. B. bei *Polygonum Persicaria* L., da es an Wasserrändern ganz kahl, an trockenen Standorten mit Haaren besetzt erscheine, doch findet es im Allgemeinen, abgesehen von einigen Fällen sogenannter intercalarer Haarbildung, so viel ich beobachten konnte und mir meine Aussaatversuche lehrten, nicht statt.

Wie die Bildung, beziehentlich das Vorhandensein von Spaltöffnungen durchaus direct nicht von dem Medium und Local abhängt, in dem die Pflanzen, beziehentlich einzelne Organe derselben wachsen,[3]) gilt dies in analoger Weise von den Haarbildungen.

Die Eigenthümlichkeit des einen üppigen Wuchs bedingenden nassen oder fetten Bodens besteht in der Hauptsache nur darin, dass er im Gegentheile die schnelle, oft üppige Ausbildung und damit zugleich indirect das baldige Wiederverschwinden oder die Abfallbarkeit der Haare begünstigt.

Ueber die speciellen Gründe, warum die Veränderungen in der Behaarung bei Veränderung des Standortes eintreten und über die Verhältnisse, welche die Abfallbarkeit der Haare überhaupt begünstigen und bedingen, ist wenig bekannt.

---

[1]) Anmerkung. Dass auch bisweilen bei Versetzung behaarter, üppig gewachsener Sumpf- und Wasserpflanzen auf trockene Böden, dieselben auf letzteren die Haare schnell verlieren, ist nicht eine Anomalie, welche der sonstigen theoretischen Annahme von der haarerhaltenden Wirkung trockener Standorte widerspräche, sondern erklärt sich oft einfach dadurch, dass die Pflanze durch Versetzung leidet und einige Zeit kränkelt oder welkt.

[2]) Weiss, S. 623 flgd.

[3]) Sachs, Experimentalphysiologie, S. 245. — Weiss, Karstens Untersuchungen, S. 628.

Man hat, wie schon erwähnt, das Abwerfen der letzteren dadurch zu erklären versucht, dass man es als einen Vorgang betrachtete, dessen Eintreten lediglich davon abhängig sei, ob die Trichome für die Pflanze durch ihre physiologischen und sonstigen Functionen noch weiter von Nutzen wären oder nicht. Bei Beurtheilung des letzteren musste man jedoch einerseits von zum Theil noch unsicheren Annahmen ausgehen, andererseits war auch auf dem eingeschlagenen Wege eine wirkliche Erklärung der Art und Weise, wie das Abfallen der Haare bewirkt wird, noch nicht ermöglicht.

Wenn ich versuche, den Haarabfall bei verschiedenen Pflanzen einigermaassen ursächlich zu erklären, so glaube ich dies ohne Rücksicht auf die verschiedenen über die Function und den Nutzen der Haare bestehenden Annahmen thun zu müssen.

Wahrscheinlich sind es, abgesehen von mechanischen Eingriffen, viele Factoren, welche in gedachter Richtung zusammenwirken.

Im Vergleich zu Trockenstandspflanzen sind z. B. bei Humidpflanzen (Sumpfpflanzen) die einzelnen Haare relativ grösser und spitzer und dadurch direct und indirect zu einem Abfallen mehr disponirt. Einer starken Besonnung ausgesetzt, schwinden sie in der Regel sehr bedeutend.

Da das wasserhaltige Pflanzengewebe meist weicher und elastischer ist als ein trockenes, stehen die Haare auf einer weichen Unterlage und haben auf derselben einen lockeren und schwankenden Stand, wenn auch durch Ausbildung von Scheiben und Zellhügeln am Fusse der Haare bei verschiedenen Pflanzen (Urticaceen etc.) die Standfestigkeit sonstig befördert wird.

Dazu kommt noch, dass an sich schon, wie auch aus Experimenten von Sachs zu folgern ist, im Allgemeinen Pflanzengewebe um so weniger widerstandsfähig gegen Hitze und Kälte sind, je grösser der Wassergehalt der Zellen ist.

Bei starker Besonnung vertrocknen und verbrennen wasserreiche Organe leichter, bei Kälte sind sie andererseits dem Erfrieren besonders ausgesetzt. Die nach Gefrieren plötzlich aufgethauten Zellgewebe werden permeabel und vertrocknen rasch. Mit der Abnahme des Wassergehaltes der Pflanze werden auch ihre Haare wasserärmer, trockener und spröder. Sie brechen, gerade wie dies bei manchen Pflanzen im Alter oder bei

vorzeitiger Laubdürre geschieht, namentlich bei schroffen Temperatursprüngen, um so leichter ab; zumal bei kieselsäurehaltigen Haaren ihre Sprödigkeit durch Austrocknung oft ungemein wächst. Der hier geschilderte Vorgang muss sich nun auf nassen und sumpfigen Böden am meisten zeigen.

Ausser den sonstigen, die Abfallbarkeit der Haare begünstigenden, schon oben abgehandelten Momenten machen sich auf genannten Böden schroffe Temperatur- und Feuchtigkeitsdifferenzen am meisten geltend und müssen um so mehr eine Wirkung ausüben, als die daselbst vorhandenen Pflanzen in der Regel sehr wasserreich sind.

Sumpf- und Bruchböden, mögen sie nun den Namen Moor, Pell, Lohr, Luch, Ried, Maremma, Marais und dergleichen tragen, besitzen sehr oft nicht nur einen hohen, sondern auch einen sehr schwankenden Grundwasserstand, schon dadurch werden die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse und somit auch die daselbst befindlichen Pflanzen sehr beeinflusst. In einem Theile des Jahres, z. B. in der Regenzeit, sind solche Böden oft ganz oder theilweise inundirt oder in Folge ihrer oft zähen und undurchlässigen Beschaffenheit kalt, in einem anderen Theile des Jahres schwindet ihnen die Feuchtigkeit mehr und mehr und dörren sie vielleicht ganz und gar aus. Je mehr solche Böden aus schweren Erden, aus Thon, Lehm bestehen, um so fester werden sie beim Austrocknen und um so stärker erhitzen sie sich bei starker Insolation. Die jähen Sprünge in der Temperatur und Feuchtigkeit zeigen sich auch im Unterschiede von Tag und Nacht.

Feuchte Orte kühlen sich gegen Abend und bei Nacht durch Strahlung der Wärme stärker ab als trockene und haben so, besonders in südlichen Ländern, einen beständigen Wechsel von Sonnengluth und nächtlicher Abkühlung. Vergegenwärtigt man sich nun die Lage einer Pflanze unter solchen Verhältnissen.

In der Jugend, im Frühjahr, geniesst sie Feuchtigkeit und vielleicht auch Nährstoffe im Ueberflusse. Plötzlichen Erwärmungen und Abkühlungen ist sie Anfangs wenig ausgesetzt; ihre Füsse stehen noch in feuchtem Boden oder werden gar von Wasser umspült und der Unterschied der Temperatur dieser Medien ist gegenüber dem der Luft, in der ihre übrigen Theile sich befinden, noch gering. Mit zunehmender Wärme nimmt der Unterschied zwischen der Temperatur der Luft und der des Bodens zu. Bei Tage

steht die Pflanze mit den Füssen im Kalten, das Haupt in die wärmere Luft, vielleicht sogar in die heisse eines tropischen Klimas emporgestreckt.

Gegen Abend kühlt sich der in der Luft befindliche Obertheil der Pflanze durch starke Strahlung ab und wird kälter als ihr Fuss, der im Wasser eine weniger schroffe Temperaturerniedrigung erfährt.

Die Pflanze bethaut, und wenn dieser Thau am Morgen verdunstet, nimmt ihre Abkühlung noch zu.

Die in dieser Weise erfolgenden Temperatursprünge sind die Veranlassung, dass viele von den in dieser Beziehung recht empfindlichen Haaren sich von den betreffenden Pflanzen abtrennen, was besonders am Morgen und Abend zu geschehen pflegt.

Dazu kommt noch ein von Grisebach (II., S. 79) schon erwähnter Umstand: „Je mehr Wärme tropische Organisationen bedürfen, desto empfindlicher sind sie gegen das Uebermaass des Temperaturwechsels.“ Trocknet ferner, wie es oft vorkommt, der Boden gänzlich aus, so wird der vorher üppig gewachsenen Pflanze mit einem Male die Wasser- und Nährstoffzufuhr entzogen, sie wird in einen Zustand des Welkens gebracht, die Haare werden spröde, und es erfolgt ein allgemeines Abschütten derselben, befördert und begünstigt vielleicht noch durch andere Umstände.

Dass derartige Verhältnisse, wie die vorstehend beschriebenen, auf vielen sumpfigen Standorten vorhanden sind, dass vor Allem die Bedingungen dazu in warmen Ländern in höherem Grade geboten sind, ist leicht ersichtlich. Schroffer Wechsel von grosser Feuchtigkeit und grosser Dürre ist insbesondere vielen (ungesunden) Gegenden, den meisten Flachseeufern in Centralgebieten, den ausgedehnten Deltas, den Ueberschwemmungsgebieten und den seichten Aestuarien vieler im Sommer zurücktretender oder versiegender Ströme und Flüsse, welche letzteren z. B. in Algerien im Sommer oft dürr wie die Wüste werden, so eigenthümlich, dass sich davon etwas Charakteristisches auf die betreffende Localflora übertragen musste. Man möchte sich z. B. fragen, warum viele Charakterpflanzen der feuchten Standorte grösste Aehnlichkeit besitzen mit den Succulenten, die doch gerade auf den entgegengesetzten, den trockensten Standorten zumeist wohnen, und warum Pflanzen, wie z. B. der Oleander, der doch für keine Wüstenpflanze gilt und z. B. in Algerien die Flussufer nach

Art unserer Erlen und Weiden bedeckt, seine behaarten Spaltöffnungen so tief in das Blatt, wie eine Succulente senkte.[1])

Man lernt Alles dies erst verstehen, wenn man sich recht vergegenwärtigt, dass vieles sogenannte Feucht- und Sumpfterrain des Südens einem jähen Wechsel unterworfen ist, und auf ihm die Pflanzen gezwungen sind, eine der periodischen Versumpfung und der periodischen Ausdörrung ihrer Standorte entsprechende amphibische Natur zu zeigen.

Ganz im Allgemeinen lässt sich in Hinblick auf die erörterten Verhältnisse von Tropen- und Sumpflocalen sagen, dass die ersteren am meisten die die Haarausbildung, die letzteren die den Haarabfall begünstigenden Bedingungen bieten.

Art und Weise des Abbruches und Abfalles der Behaarung.

Je nach der Art der ursächlich zu Grunde liegenden Momente, und je nachdem der Abbruch bez. Abfall der Behaarung ein natürlicher normaler oder anormaler Vorgang oder ein künstlich herbeigeführter ist, zeigt er Eigenthümlichkeiten in Bezug auf die Art und Weise, wie er stattfindet.

Die letztere ist ferner verschieden nach Form, Alter und Standort der Pflanze und des Haarbestandes.

Von den verschiedenen Theilen der ersteren erweisen sich einige als günstige, andere als weniger günstige Standorte für die Behaarung, und es verschwindet daher an letzteren dieselbe schneller.

Die an besonders geschützten Stellen, z. B. die an den Blattscheiden und Blatthäutchen stehenden Trichome vermögen sich dagegen, selbst wenn sie sehr spitz und zum Abfallen an sich sehr disponirt sind, oft ziemlich lange zu erhalten. (Gramineen.)

Auf Blüthen, Knospen und Blattunterseiten befindliche Haarbestände sind bei manchen Pflanzen überhaupt nur von vorübergehender Bedeutung und von vornherein zu frühzeitigem Abgang disponirt. Dabei ist natürlich

---

[1]) Vergl. Grisebach, Vegetation der Erde.

die Form der Trichome nicht ohne Einfluss. Die Behaarung der Blüthenstiele übertrifft häufig wie an Schärfe so auch an leichter Abbrechbarkeit diejenige aller anderen Theile.

Seinem Auftreten nach ist der Abbruch der Behaarung entweder ein Einzel- oder ein grössere Theile des Haarbestandes treffender Massenbruch. Bei einem mehr spontanen Loslösen der Behaarung findet entweder ein allmähliches Ausfallen einzelner Haare oder ein Absterben, Abwollen etc. der gesammten Behaarung statt.

Bei den Platanen, den Wollbäumen, Malven, Aspen etc. trennt sich der Haarbestand oft in filzigen Lappen oder Ballen los, welche dann durch den Wind zertheilt werden.

Was die einzelnen Bestandsglieder betrifft, so kann eine gänzliche oder eine theilweise Abtrennung der Haare am Gipfel, am Schaft oder an der Basis derselben erfolgen. Dem entsprechend bleiben an der Pflanze theils noch ziemlich lange Stümpfe, theils nur polsterartige Kissen der abgefallenen Haare oder nur Spuren von den Insertionsstellen derselben in Gestalt von Narben oder Grübchen.

Oft aber lässt, wie man sich besonders bei älteren Schilfgewächsen überzeugen kann, der Rand alter Blätter gar nichts mehr oder nur in einer leisen Ausschweifung des Blattrandes eine kaum wahrnehmbare Andeutung des früher vorhanden gewesenen Haarbestandes erkennen.

Bei einigen Cyperaceen fand ich, ein älteres mit einem jüngeren intacten Blatt vergleichend, dass viele Haarzähne des ersteren nur scheinbar intact erschienen, in Wirklichkeit aber das Haar in der Jugendzeit noch eine scharfe Spitze besass, welche sich aber in etwas hutförmiger Gestalt derartig abgelöst hatte, dass der zurückgebliebene Haarstumpf noch eine regelmässige conische Form zeigte.

Die Form, in welcher das Haar sich ablöst, es abreisst oder zersplittert, ist bei manchen Pflanzen unter normalen Verhältnissen einer gewissen Regelmässigkeit unterworfen. Um alle diese die Art und Bedingungen des Haarabfallens betreffenden näheren Verhältnisse sicher beurtheilen zu können, muss man eingehende Beobachtungen und Versuche an zahlreichen Pflanzen anstellen. Man muss die Verhältnisse an jüngerem und intacterem Pflanzenmaterial mit denen an älterem

den Wirkungen des Enthaarungsprocesses bereits ausgesetztem Materal vergleichen, und zwar nicht nur im Herbarium, sondern an lebenden und todten Pflanzen in der Natur, da bei Herbariumpflanzen die Art der Trocknung und Sprödigkeitssteigerung oft eine abnorme ist, und deshalb bei ihnen der Haarabfall beziehentlich Abbruch in abnormer Weise erfolgt.

Die gedachten trichologischen Untersuchungen müssen solche sein, welche nicht allein den Bau und die Beschaffenheit der einzelnen Haare, sondern ihr mehr biologisches Verhalten in Bezug auf den Abbruch und Abfall betreffen, und welche ferner den Haarbestand als solchen ins Auge fassen.

Während über den ersten Punkt viele Arbeiten vorliegen, ist dem zweiten erst in neuerer Zeit, und zwar hauptsächlich nur bei den Brennhaarpflanzen Beachtung geschenkt worden, während dem dritten, welcher den Zustand und das Verhalten der Haarbestände betrifft, meines Wissens eine solche nicht zu Theil wurde.

Alles dies ist aber wichtig zu einem richtigen Verständniss der Bedeutung, welche nach meiner Ueberzeugung in verschiedener, namentlich in der Eingangs näher bezeichneten, Richtung der Pflanzenbehaarung zukommt.

Bei den Brennhaarpflanzen, den Urticaceen z. B., lernen wir bei der Betrachtung und Untersuchung der einzelnen Haare eben nur deren Bau und Beschaffenheit kennen und wir kommen dabei zunächst nur zu dem Schluss, dass die grossen Haare unter Umständen eine gefährliche, stechfähige Waffe bilden können. Wie sie es werden und wodurch dies befördert und bedingt wird, verräth sich uns erst, wenn wir ihr Verhalten beim Abbruch beobachten. Es kann dies geschehen, wenn die Haare bei einer Berührung abbrechen und uns z. B. verletzen, oder wenn wir Versuche mit ihnen anstellen, z. B. versuchsweise durchsichtige Stückchen von Gelatine oder Leim durch Brennnesseln stechen lassen. Nicht ohne Interesse ist hierbei die Beobachtung, dass auch Splitter von der Haarwand in die gestochene Substanz gelangen, dass nicht nur eine Injection von Brenngift erfolgt, sondern dass auch in der Regel (und zwar auch bei äusserlich sterilisirten Haaren) Pilzrasen an der Einstichstelle entstehen, übertragen oder begünstigt durch die Brennhaare bez. deren Inhalt.

Erst dann aber, wenn man den gesammten Haarbestand ins Auge fasst und seinen Zustand an alten und jungen Pflanzen vergleicht, sieht man, welchen Reichthum von grossen Haarspiessen die Pflanze besass und verlor oder verbrauchte. Bei einer sorgfältigen, auch auf die Umgebung der Pflanzen sich erstreckenden Beobachtung derselben in der Natur wird man endlich finden, dass verschiedene Urticaceen bei dem in ihren Haarbestand stattfindenden Bruch auf ihre Umgebung abgebrochene Haare, kleine Haarsplitter oder Theilchen von Haarköpfen in grosser Menge ausstreuen, wodurch auch bisweilen Brenngifte übertragen werden können, und dass ferner die feine Behaarung, welche sich neben der grossen, eine Waffe der Pflanze nur bei der Berührung mit dem Feinde bildenden Haarsorte findet und welche sehr reichlich vertreten ist, (bisweilen vielleicht auch Brenngift führt), zu Zeiten eine Menge kleiner Pfeile auf eine weitere Umgebung ausstreuet.

Bei dem Studium solcher Verhältnisse wird man z. B. durch Versuche über die Einwirkung grösserer Haarmassen, durch vergleichende Untersuchungen über Form und Verhalten der Haarbestände bisweilen zu neuen Beobachtungen geführt. So liegt unter Anderem in dem übereinstimmenden Verhalten, welches sich zwischen gewissen Haarbeständen beim Abbruch etc. zeigt, eine Bestätigung dafür, dass sich die Brennhaareigenschaft bei weit mehr Pflanzen und Haarsorten findet, als man bisher anzunehmen pflegte.

Schenkt man doch zur Zeit nur denjenigen Brennborstenarten eine Beachtung, welche im Stande sind die äussere Körperhaut zu durchstechen; die weit zahlreicher vertretenen Brennhaarsorten, welche oft, wenn auch nicht immer, in ihrem Bau (z. B. ihrer knopfförmigen Spitze etc.) den grösseren gleichen, werden nicht beachtet, weil sie nicht auf der äusseren Haut, sondern nur auf verwundbareren oder reizbareren Stellen, z. B. auf den Schleimhäuten (in der Nase, den Mundwinkeln, den Augen), oder in Wunden ihre Wirkung zu zeigen vermögen.

Dies dürfte von einzelnen Arten der Malvaceen, Terebinthaceen, Malpighiaceen, Leguminosen, Gramineen, Cyperaceen gelten. —

Es ist hier nicht der Ort, die Be- und Enthaarungs-Verhältnisse bei einer grossen Anzahl von Pflanzen zu besprechen; ich will daher

nur einiger und besonders steifhaariger Pflanzen gedenken, welche sich durch besonders leicht abfällige Behaarung auszeichnen.

Bezüglich der Urticaceen ist noch zu bemerken, dass der schon erwähnte, aus Haaren zweiter und event. dritter Grösse bestehende Haarbestand, welcher fast alle Theile und besonders Blüthen und Fruchthäuschen ziemlich dicht bedeckt, oft ganz ausserordentlich viel Neigung zum Abbruch und Abfall zeigt, oft in dem Grade, dass alte Pflanzen bisweilen unbehaart erscheinen. Unter Anderem ist dies bei der Gattung *Elatostemma* häufig der Fall, welche in der Jugend oft sehr reich behaart ist.

Bei *Urtica procera* (*mexicana*), einer lanzettblätterigen Varietät von *U. dioica,* erhält sich dagegen der ganz ausserordentlich reiche Kleinhaarbestand ziemlich lange, während die grössere Borstenform an den von mir untersuchten Exemplaren fehlte. Ob dieser Theil der Behaarung früh abfällt oder überhaupt nicht vorhanden war, würde an jungen Pflanzen festgestellt werden müssen.

Eine gewisse Uebereinstimmung mit den urticalen Pflanzen zeigen hinsichtlich der Behaarung, insbesondere was die leichte Abfallbarkeit der letzteren betrifft, verschiedene Euphorbiaceen, (*Jatropha*-Arten), (Acalyphen), Loasaceen etc. Was die Malpighiaceen betrifft, so wird zwar mehrfach behauptet, dass ihre harten, verholzten, zweispitzigen Haare beiderseits Brennflüssigkeit absondern, doch ist dies noch nicht ganz zweifellos, jedenfalls zeichnet sich aber die Behaarung derselben, und zwar sowohl die aus grossen zweispitzigen Formen bestehende als auch die kleinere filzartige besonders bei Ausdörrung durch eine sehr bedeutende Abfallbarkeit aus, so dass bisweilen benachbarte Gemüse oder Früchte durch Aufschüttung von gefährlichem Haarmaterial inficirt werden können.

In ähnlicher Weise sollen verschiedene besonders lianenartige Papilionaceen im tropischen und subtropischen Amerika geradezu gefürchtet sein, da ihre ausserordentlich reiche und spitzige Behaarung schon bei sehr leiser Berührung abspringt und ein sehr heftiges Brennen und Jucken verursacht. Ich erinnere nur an die als Juckbohnen bekannten Pflanzen *Mucuna pruriens* D. C. (*Dolichos pruriens* L.) und *Mucuna urens* D. C., deren Haarpulver als „Lanugo siliquae hirsutae" in den Handel kommt.

Diese *Mucuna*-Arten tragen an ihren grossen Hülsen, zum Theil aber auch noch an anderen Organen, ziemlich grosse, ungefähr 1—2 mm lange meist hellbraune Haare und ausserdem ein feines aus 3—10 mal kleineren weisslichen Härchen bestehendes Flies. Auch der Same ist in Haare eingebettet. Die grosse Haarsorte ist stark verholzt und in trockenem Zustande sehr spröde.

Ferner findet eine Ausstreuung gefährlicher, theils ebenfalls spröder, theils jedoch auch weicher Haarmassen auf Personen Seitens verschiedener zum Theil auch bei uns vorkommender Terebinthinen statt. Die Behaarung der *Rhus*-Arten z. B., welche oft derartig reich ist, dass die Zweige den bebasteten Kolbengeweihen von Hirschen gleichen, ist ausserordentlich abfällig. Von den Blättern sich lostrennend überträgt sie bei ihrer Auflagerung ausser dem in den Haaren selbst befindlichen nicht ganz unverdächtigen Saft oft auch, wie ich wiederholt bei *Rhus toxicodendron* etc. feststellen konnte, kleine giftige Milchsaftpartikelchen, welche äusserlich an den Haaren hängen.

Die an Blüthen und Früchten befindliche Behaarung ist verholzt und in der Regel besonders spitz und abfällig.

Ich übergehe die theils mehr spreuschuppige, theils mehr wollige Behaarung, wie sie sich z. B. bei verschiedenen Palmen, Amygdaleen (*Eriobotrya japonica* Thb.) etc. findet und in Form trockenen Haarfilzes loslöst, obgleich die Haarproduction der gedachten Pflanzen mitunter eine sehr bedeutende ist.

Bezüglich verschiedener Wicken-, Erven- und Kleearten sei erwähnt, wie ausserordentlich reich die Spreu derselben (allerdings in Folge etwas unnatürlicher Behandlung) an abgebrochenen Haaren ist.

Ein wenig ausführlicher will ich hier auf die Behaarung der Glumaceen eingehen, und zwar deshalb, weil die Behaarung derselben in Rücksicht auf Reichlichkeit, Form und leichte Abbrechbarkeit ein besonderes Interesse verdient und die Haar-Staubproduction der Gräser zu einer besonders beachtenswerthen durch den Umstand wird, dass dieselben rasen- und bestandbildend über grosse Flächen verbreitet sind.

Was die Behaarung unserer Getreidearten und guten Futtergräser betrifft, so ist dieselbe im Allgemeinen von nicht sehr harter und spröder Beschaffenheit, und wenn sie auch zum Theil holzig ist und beim

Austrocknen ziemlich stechfähig wird, so trennt sie sich doch nicht sehr leicht von den Pflanzen.

Bei den den südlichen Ländern angehörigen Nutzgräsern ist jedoch eine grössere Schärfe und Abfälligkeit der Behaarung mehr vertreten. Bei *Oryza sativa* und *latifolia* sind die Haare, besonders die der widerhakigen Grannen, schon etwas spröde. *Sorghum* hat fest sitzende Blattzähne, bei *S. aegyptiacum* zeigt aber die Keimpflanze am Stengel in den zwischen zwei Blättern befindlichen Winkeln sehr lange leicht abfällige spitze Zähne.

Das Zuckerrohr trägt eine sehr reiche Behaarung bez. Bezahnung, welche zum Abbruch ebenso disponirt ist wie die vieler anderen Sumpfgräser.

Ueber die Behaarungsverhältnisse bei *Phragmites,* welches zum Theil in Varietäten und verwandten Arten eine sehr weite Verbreitung hat und in stehenden Gewässern grosse Schilfbestände bildet, lässt sich Folgendes sagen:

Die Aehrchenspindeln tragen lange seidenartige Haare. Fast alle Arten von *Phragmites* besitzen ferner an ihren Blatträndern und Blüthenstielchen eine Bezahnung, welche an letzteren in der Regel spitz, an ersteren jedoch öfter auch abgerundet ist. Sodann stehen zwischen dem kleinen Zahnbesatz der Blätter in gewissen Entfernungen lange spiessförmige Haare, welche in der Regel von kieselig-spröder Beschaffenheit sind und äusserst leicht theils ganz, theils wenigstens in den Spitzen abbrechen.

Die zurückgebliebenen Haarstümpfe derselben erscheinen, da meist der Abbruch in sehr regelmässiger Form geschieht, oft wie unverletzte Haare. Der Abbruch erfolgt oft in der Weise, dass Anfangs nur ein äusserster lanzenspitzenartiger Haartheil kurz über der Spitze des Zelllumens abspringt und später der Stumpf an seiner Basis abbricht.

Näher untersucht habe ich *Phragmites communis* Trin., *Ph. flavescens* Peterm., *Ph. gigantea* Gay (Granada), *Ph. graeca* Link, *Ph. isiaca* Del., *Ph. diffusa* L., *Ph. occidentalis* Trin., *Ph. Roxburghii* Kunth.

Es zeichnen sich besonders *Ph. communis* und *isiaca* durch scharfe spiessartige Haare aus. Da die letzteren zu Zeiten ganz ungemein leicht abfallen und von heller glasiger Beschaffenheit sind, entziehen sie sich jedoch leicht der Beobachtung. Schon bei leiser Berührung fallen die feinen Spitzen

ab, so dass man sie oft nur bei Betrachtung der Pflanzen in der Natur und auch dann oft nur an solchen in geschützter Lage noch constatiren wird. An jungen Keimpflanzen sind die kürzeren Zähne deutlich, weniger deutlich jedoch die spiessförmigen Haare angelegt.

In den subtropischen Gebieten wird *Phragmites* grösstentheils durch *Arundo*-Arten vertreten, welche ziemlich zahlreiche und spitzige Pappushaare, ferner an der Ligula einen feinen meist sprödzerbrechlichen Wollfilz besitzen. Der kleine Zahnbesatz an den Blättern zeigt weniger spitze Elemente. Bei einzelnen Arten (*A. donax* L. und *aegyptiaca* Del.) sind die Haarzähne jedoch sehr weit aus der Epidermis herausgerückt und daher ziemlich abfällig.

Bei alten Blättern findet man häufig gar nichts mehr von einem Zahn- oder Haarbesatz, sondern nur eine mehr oder weniger regelmässige Ausschweifung der Blattränder. Letzteres sah ich sehr viel bei älteren in Röhricht von Algerien wachsenden Pflanzen der *Arundo mauritanica* Dsf. (?) Die Keimpflanze der letzteren zeigt nur kleine ungefährliche Häkchen.

Bei Untersuchung der jüngeren Theile findet man oft, jedoch nur in den noch unentfalteten jungen Trieben, längere spiessförmige Haare, so z. B. bei *A. capensis,* einer grossblätterigen Abart von *donax*, ferner bei *A. Plinii* und *A. festucoides* Desf., welche letztere in Apulien und bei Neapel vertreten ist.

Die mit den Schilfrohren verwandte *Fluminia arundinacea,* eine Pflanze von unbedeutender Grösse, hat verhältnissmässig sehr lange und spitze, aber nicht gerade sehr spröde Behaarung an den Spelzen, Blättern und Blüthenstielchen.

Von der viele Pampasgräser unter sich zählenden Gattung *Gynerium,* welche ich gleich hier anschliessen will, habe ich *Gynerium argenteum* L., *G. quila* Kz. und *G. saccharoides* H. u. B. (letztere nach dem Herbarium) untersucht. Die Behaarung besteht besonders an den Blüthentheilen aus scharfen Zähnen. Von den Blättern trennen sich die allerdings nicht sehr scharfen Spitzen zu Zeiten ziemlich leicht ab und oft in der Weise, dass die Haarzähne auch nachher eine scheinbar unverletzte Gestalt zeigen.

Bei *G. saccharoides* ist die prädestinirte Abbruchstelle bisweilen durch eine feine Streifung erkennbar.

Unter den bestandbildenden Gramineen sind noch von besonderer Wichtigkeit die Bambusiden, welche theils baum- theils strauchförmig unter den Tropen Wälder, in Indien einen Theil der sogenannten Dschungelwälder bilden.

Bei verschiedenen *Bambus*-Arten, so z. B. bei *B. arundinacea*, *Guadua latifolia* Kth., welche ich untersuchte, habe ich spröde, kieselsäurereiche, lange und spitzige Blattzähne gefunden, besonders lang traf ich dieselben im Herbarium bei *B. Schimperi* (aus Abyssinien), einer kleineren Pflanze. An älteren Blättern der Bambusen sind die Spitzen oft in ähnlicher Weise wie bei *Phragmites* weggebrochen. Der Abfall der Haarzähne wird dadurch befördert, dass die Blattränder oder auch die ganzen Pflanzen leicht vertrocknen. Aehnliches gilt für die Behaarung der sog. Halmkappen.

An den jüngeren Blüthenstielen verschiedener Bambusen findet man auch kleine braune und feste Haare, welche in kleinen Grübchen sitzen, aber trocken werdend zum Theil äusserst leicht ausfallen, und in Folge ihrer holzigen und spitzen Beschaffenheit juckend auf der Haut wirken.

Verschiedene Bambusen und besonders breitblätterige Formen besitzen übrigens auch eine weiche wollige Behaarung zumal an den Früchten, während sonst im Allgemeinen die Haare hart und wie die ganze Pflanze reich an Kieselsäure sind.

Was die Cyperaceen betrifft, so habe ich eine sehr grosse Anzahl derselben theils in der Natur, theils in botanischen Gärten, theils in Herbarien untersucht. Bei sehr vielen derselben findet man ziemlich spitze und leicht abfällige Haare.

Von den hochwüchsigen *Cyperus*-Arten seien *C. elatus, C. dives* und *C. longus* erwähnt, welche sämmtlich besonders an den Blüthenschöpfen spitze und leicht abbrechende Haarzähne tragen. Von *C. Papyrus* wird an anderer Stelle noch die Rede sein.

Bei verschiedenen kleineren *Cyperus*-Arten, z. B. bei *C. polystachys, C. distans,* findet man in den Herbarien meist sämmtliche Haarzähne und besonders die der Blüthentheile ihrer Spitzen beraubt und als Ruinen. Bei *C. flavescens* zeigen einzelne Haare eine kleine den Spitzenabbruch begünstigende Einkerbung. Bei *C. odoratus, umbrosus* und *bracteosus* (welche angeblich sumpfige Standorte Süd- und Central-

Amerikas bewohnen), zeichnen sich die Haarzähne dadurch aus, dass die lumenlose compacte Glassubstanz der Haarspitze einen nicht unbedeutenden Theil der Haarlänge ausmacht, es befördert auch dies den leichten Abbruch der Haarspitze. *Cyperus badius* Desf., welches in Sicilien und Spanien wächst, hat auch spitze abfällige Behaarung, bei *Cyperus pygmaeus* Rottb. (einer angeblich verbreiteten Sumpfpflanze des Sudans) sind die Haare gekrümmt.

C. aristatus, eine kleine *Cyperus*-Art (welche in Sandflächen an den Sümpfen Nubiens wächst), zeigt so feine gerade aufsitzende Haarspitzen, dass nur wenige sich erhalten und die meisten Blätter im Herbarium einen glatten, nur ein wenig geschweiften glasartigen Rand zeigen.

Bei *C. mariscoides* Elliot (Nordamerika) scheinen die etwas gekrümmten Haarzähne kleine Haken zu besitzen und die über denselben gelegenen Haarspitzen oft schraubenförmig sich abzutrennen.

[Eine in den Herbarien gleichfalls als *mariscoides* bestimmte Art zeigte jedoch ganz andere einfachere Haare.]

Schliesslich erwähne ich noch eine Reihe bezähnter *Cyperus*-Arten, bei denen die Behaarung zwar spitz und stechend ist, aber in Bezug auf Massenbruch nicht eine besondere Beachtung zu verdienen scheint:

Cyperus patulus Hoch., *C. australis* Schrad., *C. olivaris* Targ. (Aethiopien), *C. fissus* Steud., *C. densiflorus* (Surinam), *C. fuscus* Hoffm., *C. flavicomus* Mich., *C. assimilis* Steud., *C. uncinata, C. elegans, C. purpurascens* Vahl. (Nordafrika), *C. Schottianus, C. glomeratus* (Lombardei), *C. exaltatus, C. Trinitatis.*

Bei *Scirpus*, von welcher ich *natalensis* und *maritimus* auch als Keimpflanze untersucht habe, findet man keine oder nur eine geringe, wenig spitze Behaarung.

Die *Carex*-Arten oder Riedgräser ähneln in ihrer Beborstung den *Cyperus*-Arten, sie tragen gleichfalls oft sehr spitze Haare an den Blättern und Blüthentheilen, dasselbe gilt von den *Eriophorum*-Arten, welche sich durch einen grossen Haarschopf auszeichnen.

Bei der grossen Feinheit und Sprödigkeit der Gramineen- und Cyperaceenhaare und bei dem dichten Stande der sie erzeugenden Pflanzen gelangen bisweilen ungezählte Millionen feiner Haarspitzen in die Luft; besonders verstäubt schnell trocknendes aus Schilfgräsern bestehendes Heu oft grosse Mengen spitzer und fester Härchen, welche einem Pulver feinster Nähnadelspitzen gleichen (und katarrherzeugend wirken).

Wie enorm gross die Haarmenge ist, welche einzelne Vegetationen zu liefern vermögen, dürfte eine genauere Betrachtung der *Papyrus*-Pflanze

lehren. An den aus den Sümpfen bei Syrakus entnommenen *Papyrus*-Spirren oder Schöpfen habe ich die Haarzahl annähernd zu bestimmen gesucht und dieselbe, ungerechnet der an den eigentlichen Blüthentheilen befindlichen Trichome, an einem einzigen Blüthenschopf auf ungefähr 355 200 Stück berechnet. Nimmt man nun an, dass auf einem mit *Papyrus* bestandenen Hektar sich nur 10 000 Blüthenschöpfe, d. h. ein Blüthenschopf pro Quadratmeter, befänden, so würde eine solche Fläche bereits 3 552 000 000, rund $3^1/_2$ Milliarden Haare produciren. Da aber auf derselben unter Umständen die 50- oder 100-fache Anzahl von *Papyrus*-Schöpfen stehen könnte, so würde dann schon ein Ar genügen, diese Haarmasse hervorzubringen und sich die Haarproduction eines Hektars bis auf ungefähr 300 Milliarden steigern können.

Allerdings wird nur ein Bruchtheil einer solchen Haarmenge von der Pflanze sich abtrennen, auch vertheilt sich diese Abtrennung auf einen längeren Zeitraum, dennoch aber bleiben es immense Quantitäten, welche an den betreffenden Standorten fast jederzeit und namentlich bei Wind und plötzlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen in die Luft gelangen können. Es ist nicht zu bezweifeln, dass andere dicht bestandene Grasflächen (*Bambus*-Gebüsche) noch vielmal grössere Massen von Haaren liefern, als die eben für *Papyrus* berechneten.

Weiss nimmt an, dass durch die Behaarung eine bisweilen das 3- bis 4-fache der gewöhnlichen Blattfläche eines Baumes ausmachende Oberflächenvergrösserung stattfinde, doch würde dies noch gar nicht ein extremer Fall sein. Um welche enormen Haarmassen es sich dabei mitunter handelt, lernt man verstehen, wenn man sich vorstellt, dass bei einem Aneinanderlegen sämmtlicher Härchen dieselben bisweilen eine Fläche bedecken würden, welche der der Blattfläche einer Pflanze gleichkommt, und man beachtet, dass diese die des Bodenstandraumes in der Regel weit überragt.

Die Luft mancher Gegenden ist daher zu Zeiten geradezu inficirt durch eine ungeheuere Menge mikroskopischen Haarstaubes, z. B. von Cyperaceen, Urticaceen, verschiedenen *Rhus*-Arten etc., doch ist dieser Staub in der Regel wegen seiner Kleinheit und Farblosigkeit schwer sichtbar, auch unterscheidet er sich oft schwer von anderen Kleinkörpern.



Unter den sogenannten Sonnenstäubchen zeigen sich in der Luft befindliche Staub- und Haarstoffe auch dem unbewaffneten Auge, mit welchem man dieselben am deutlichsten beobachten kann, wenn Sonnenlicht in einen dunklen Raum fällt.

Das durch eine Lücke des Kronendaches in einen dunklen, z. B. durch immergrüne Gewächse gebildeten Bestand des Südens einfallende Licht lässt oft Tausende in der Luft tanzende Haartheilchen sichtbar werden. Auch kann man unter dem hellen Glanze eines südlichen Himmels zu gewissen Zeiten an einzeln stehenden Bäumen, an Platanen, Bambusen und anderen Pflanzen oft recht deutlich beobachten, wie sie ihr reiches Haarflies verstäuben und in ihrer Traufweite ein bemerkbares Glitzern der Luft dadurch veranlassen.

Wie in letzterer, so findet man auch in dem Boden, besonders im Humus und Schlamm, oft grosse Massen der abgefallenen Haare und Haarspitzen. Es gilt dies unter Anderem von Flächen, wo Hanf behandelt wird.

Bisweilen werden die abgebrochenen kieselsäurereichen Haarspitzen, insbesondere auch die mancher Gräser, wenn man sie im Boden findet, mit sogenannten Diatomaceenpanzern verwechselt.

Unter Umständen dienen sie mit ihren Hohlräumen, in ähnlicher Weise wie manche Muscheln dem Taschenkrebs, theils mikroskopischen Wasserthieren, theils bacterienartigen Colonieen zur Wohnung.

Specielles über die den Abbruch und Abfall pflanzlicher Behaarung beeinflussenden Momente.

Einerseits sind es, wie schon erwähnt, äussere, auf die ganze Pflanze einwirkende Kräfte und Einflüsse, sowie physiologische Vorgänge in derselben, von welchen der Abbruch oder Ausfall der pflanzlichen Behaarung abhängig ist, andererseits macht sich aber dabei auch die morphologische und stoffliche Beschaffenheit der Trichome selbst geltend.

Was die erstgenannten äusseren Einflüsse und hauptsächlich die mechanischen Einwirkungen auf die Behaarung oder die ganze Pflanze betrifft, so kommt als eines der zunächst liegenden Momente für die Abtrennung der Haare die Erschütterung oder Berührung derselben in Betracht, wie sie bei Wind, Regen etc. zu geschehen pflegt. Man braucht noch nicht Orkane vorauszusetzen, sondern schon gewöhnliche stärkere Winde werden unter Umständen ein dünnes, schmächtiges Härchen nicht weniger leicht brechen, als Baumzweige oder tausendmal stärkere Bäume.

Wenn aber durch bewegte Luft die Pflanzen erschüttert werden, erfolgt in der Regel noch ein gegenseitiges Berühren und Aneinanderschlagen ihrer Theile und ein Peitschen und Schlagen gegen die Nachbarpflanzen. Der ganze Bau der Pflanze ist dabei von Einfluss. Bei vielen Gewächsen erscheint ein stetes Rauschen als eine botanische Eigenschaft, und solche mit langen und dünnen Schäften und Blättern, wie die Gramineen und Cyperaceen, zittern schon bei leisem Hauch der Luft an allen ihren Theilen.

Insbesondere sind die riesigen Halme vieler Bambusiden ungemein beweglich, da die Grundstärke derselben (z. B. bei *Tagoara, Chusquea*)

nur $^1/_{300}$ bis $^1/_{3000}$ ihrer Höhe betragen kann. Bei dem Sausen und Krachen in windbewegtem Bambusgebüsch, bei dem Wellenschlagen sturmgepeitschter Grasflächen und selbst bei dem leisen Flüstern des Schilfrohres werden daher durch die Erschütterung der Pflanzentheile oder durch deren Schlagen, Raspeln und Sägen gegen einander oft Tausende von Haaren und Haarspitzen abgetrennt und in die Luft geführt.

Bei *Papyrus* ist in Folge des dichten Standes der verschiedenen, die Spirre bildenden Theile deren gegenseitiges Berühren sehr befördert. Schon bei einigem Schütteln fallen deshalb viele Trichome ab.

Werden in einen in ein Glasrohr endigenden Glaskolben Schöpfe von *Papyrus* gebracht und dieselben ruckweise dem Windstrome eines Gebläses[1]) ausgesetzt, so zeigt sich, vorausgesetzt, dass das Material im Uebrigen sich nicht in einem dem Abfallen der Haare ungünstigen Zustande befindet, das Maximum des Haarabfallens, wie ja naturgemäss, dann, wenn den einzelnen Theilen ein gegenseitiges Reiben und Schlagen, wie in freiem Naturzustande möglich ist und dieselben nicht zu ruhiger Lage gezwungen sind.

Ausser bewegter Luft wirken in der Natur auf den Haarbestand noch verschiedene andere Einflüsse: Regen, Schnee, Frost, Eisanhang mechanisch ein. Es bedürfen dieselben hier keiner besonderen Besprechung.

Die an der Unterseite der Blätter befindliche Behaarung ist obigen Einflüssen zum Theile weniger ausgesetzt und es erklärt sich daraus das oft zeitigere Verschwinden, vielleicht sogar das Fehlen der Behaarung auf oberen Blattflächen. —

Bei dem Abtrennen der Haare durch mechanische Kräfte ist natürlich auch die Art der letzteren und die Richtung, in der sie wirken, von Einfluss darauf, an welcher Stelle das Haar ausspringt.

Streicht man z. B. mit einem weichen Lederlappen leise an einem mit spitzen Trichomen besetzten Grasblattrande mit dem Strich, so zerbrechen die Haare oft nur wenig, führt man aber den Stoff gegen den Strich, so brechen

---

[1]) Anmerkung. Bei Anwendung eines Blasebalges muss man selbstverständlich beachten, dass derselbe nur beim Zusammendrücken, nicht aber beim Aufziehen gegen den Kolben wirken darf, da man anderenfalls die Haare in den Blasebalg einsaugen würde.

selbstverständlich viel mehr Haare ab, und zwar ein Theil mit den obersten feinsten Spitzen, bei dem grössten Theile erfolgt aber ein Abbruch am Boden oder ein Ausreissen des ganzen Haares mit dem Fusse aus der Oberhaut.

Ganz verschieden werden die Verhältnisse, wenn man, sich Haarpulver verschaffend, das Messer und dergleichen benutzt, oder die Blätter z. B. mit einer scharfen Bürste behandelt.

Bei dem durch äussere Einflüsse stattfindenden Haarbruche lässt sich neben einer anormalen, selten vorkommenden, in der Regel, wie schon erwähnt, eine bestimmte normale Abbruchsform, beziehentlich Abbruchsstelle erkennen, da Form und Bau der Haare, ihre senkrechte oder schiefe Stellung zu den Organtheilen, die sie bekleiden, und verschiedene andere Momente für die Stelle, wo der Haarabbruch erfolgt, und die Form, wie er geschieht, maassgebend sind. —

Während bei einer Reihe von Pflanzen die Behaarung in Folge ihrer natürlichen Beschaffenheit und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse eine grosse Persistenz zeigt und sich so lange, als die Organe, auf denen sie steht, zu erhalten pflegt, findet bei einem anderen Theile von Pflanzen regulär ein früheres, zeitlich oft an eine bestimmte Lebensperiode derselben geknüpftes Abfallen, bez. Absterben der Behaarung statt, welche letztere in Folge dessen als eine caduce bezeichnet wird.

Die gedachte Erscheinung findet sich am häufigsten bei schwach verdickten Haaren an Blüthen- und Knospentheilen, z. B. bei den Kelchhaaren und bei den zur Einhüllung junger Theile in den Knospen dienenden Wollhaaren, bisweilen auch bei zartem Haarfilz an Blättern etc.

Die Haare schrumpfen, nachdem sie ihren flüssigen Inhalt verloren, zusammen und fallen ab. Ein solches Absterben erfolgt in der Regel allmählich und von der Spitze aus.

In sehr vielen Fällen ist das Zustandekommen des scheinbar regulären Vorganges der Enthaarung abhängig von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Pflanze und daher auch beeinflusst durch in dieser Richtung von Aussen auf dieselbe und ihre Behaarung einwirkende Einflüsse und physiologische Vorgänge in derselben.



Speciell sind als für die Enthaarung nicht unwichtige Erscheinungen und Vorgänge zu nennen: Vertrocknen, Verbrennen, Welken, Erstarrung durch Frost, Erfrieren bez. Vertrocknung durch plötzliches Aufthauen, ferner Turgescenz, übergrosse Turgorspannung durch plötzliche Feuchtigkeitszufuhr etc.

Durch plötzliche Austrocknung oder Kälte wird häufig die Sprödigkeit der Pflanzenhaare sehr befördert.

Dass ferner grosse Temperaturdifferenzen direct absprengend auf spröde (namentlich kieselsäurehaltige) Haare wirken können, lässt sich an frischem oder halbwelkem *Cyperus*-Material zeigen. Setzt man solches abwechselnd starker Kälte und starker Ofenwärme aus, so zeigt es bei leisem Schütteln weit stärkeren Haarabfall, als ein in gleichmässiger Temperatur erhaltenes.

Es kommt hierbei jedoch nicht allein die Wirkung des Temperaturwechsels auf die Haarsubstanz selbst in Anschlag, sondern auch diejenige auf die Unterlage des Haares und den ganzen Pflanzentheil.

In der Natur bedingen Fröste (namentlich Spät- und Frühfröste) bisweilen den Abfall der Behaarung, obwohl dieselbe unter Umständen auch eine verhältnissmässig grosse Abkühlung verträgt. In der Regel ist es nicht das Gefrieren der Haartheile an sich, vielmehr das besonders in Folge raschen Wiederaufthauens eintretende Vertrocknen derselben, was den Abfall bedingt.

Auf die Fälle, wo die Enthaarung das Symptom, bez. die Folge einer Erkrankung der Pflanze oder ihrer Theile ist (Trichorrhoe), will ich nicht näher eingehen, auch bei dieser Erscheinung ist es in der Regel erst das wenigstens theilweise Absterben und Vertrocknen der Pflanze, was das der Behaarung nach sich zieht. Aehnliches ist der Fall bei übermässiger Transpiration und der Einwirkung austrocknender Winde. Der Scirocco und selbst gewöhnlicher Seewind lässt oft die Blattränder und den Haarbesatz der Blätter verdorren.

Auch sonst noch ist der Feuchtigkeitszustand der Unterlage, auf welcher das Haar steht, unter Anderem ein Schwanken desselben von Einfluss auf den Haarabfall. Am reichlichsten findet, wie schon gesagt, der letztere oft statt, wenn sich Pflanzen in halbwelkem Zustande befinden.

In dem Anapothal von mir geschnittenes Papyrusmaterial zeigte in der ersten Woche bei leiser Berührung ziemlich starken Abfall, in getrocknetem Zustande bei stärkerem Schütteln einen sehr geringen.

Während namentlich ein plötzliches Abwelken turgescenter Pflanzen den Abfall oder Abbruch der Behaarung begünstigt, werfen wiederum andere Pflanzen, welche längere Zeit dursteten oder welkten, bei plötzlich erfolgender reichlicher Feuchtigkeitszufuhr oft in grosser Menge die Haare ab.

Man wird sich diese Vorgänge in ähnlicher Weise, wie gewisse hygroskopische und Turgescenzbewegungen mancher Haare zu erklären haben.

Wie sich ferner unter dem Einflusse von Feuchtigkeitsschwankungen und damit sich verbindenden Temperaturschwankungen eine zeitliche Periodicität, z. B. der Gewebsspannung zeigt, macht sich eine solche auch bei dem Haarabfall oft geltend, dergestalt, dass derselbe zu gewissen Tagesstunden und Jahreszeiten wie am Morgen und Abend, im Frühjahr und Herbst mit Vorliebe und in besonderer Stärke stattfinden kann. —

Für die Art und Weise, wie die Behaarung abbricht, und die Stelle, wo dies geschieht, ist ferner, wie schon angedeutet, die morphologische Beschaffenheit der ersteren mehrfach von Einfluss, hauptsächlich also die Form und Anheftungsweise des Haarbestandes, beziehentlich die Form, Stellung und Anheftungsweise der einzelnen Haare oder wenigstens der Haarspitzen.

Bei langer, dünner oder sehr spröder Behaarung fällt das Haar meist nicht als Ganzes ab, sondern brechen nur einzelne Stücken desselben los.

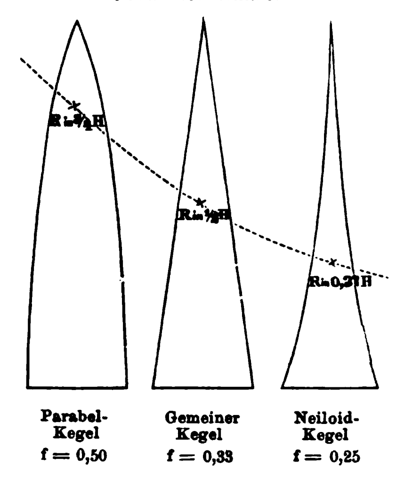
Bestehen Haare aus mehreren Zellen, so trennen sich diese mit Vorliebe an den Zellberührungsstellen ab, und zwar um so leichter, je weniger sich die einzelnen Zellen berühren.

Die Abtrennung geschieht häufig da, wo eine der Zellen besonders zart organisirt oder zum Vertrocknen disponirt ist. (Urticaceen, *Rhus, Pittosporum.*)

Bei geästelten Haaren brechen oft nur einzelne Aeste ab. Die bei den Malpighiaceen häufigen zwei-, bisweilen auch mehrspitzigen Formen, deren Strahlen parallel zur Organfläche stehen, fallen jedoch meist als Ganzes ab, wobei der stielartige Ansatztheil in der Mitte des nadelförmigen Haares an

letzterem verbleibt. Robuste, kurzconische, nicht sehr spröde Formen, ferner Haft- und Klammerhaare, welche in der Regel sehr solid gebaut und gut befestigt sind, fallen nur schwer und nur in Folge besonderer Verhältnisse ab.

NB. **Zur Charakteristik der mathematischen Form der Haare.**



G = Grundfläche, D = Grundstärke, J = Körperinhalt, H = Gesammthöhe, h = Höhe des R über G, R = Richtpunkt, d. h. Punkt wo der Schaft die halbe Grundstärke, also den Durchmesser $\frac{D}{2}$ hat, f = Formzahl $= \frac{2}{3} \frac{h}{H} = \frac{J}{G.H}$.

Unter den verschiedenen kugel-, paraboloid-, kegel- oder neiloidischen Formen der Haarspitze erscheinen die zuletzt genannten neiloidischen die grösste Zerbrechlichkeit und Abfallfähigkeit zu besitzen, und es wachsen daher, um mich eines forstmathematischen Ausdruckes zu bedienen, diese Eigenschaften gewissermaassen in umgekehrtem Verhältnisse zur Formzahl und Richtpunktshöhe des Haares. Bei den kegelförmigen Haaren schwankt, wie schon Weiss feststellte, der auf einer longitudinalen Durchschnittsfläche von den beiden Seiten gebildete Winkel zwischen 3 ° und 45 °.

Bei spitzen und lang ausgezogenen Formen springen die äussersten feinsten Spitzen meist sehr früh ab. Verschiedene Wüsten- und Strandgräser, ebenso die Urticaceen mancher Standorte zeigen schon vor der Blüthe oft einen Bruch von mehr als 50 Procent ihres Haarbestandes. Hierbei kommt vorzugsweise noch die Anheftungsweise auf der Oberhaut in Betracht.

Je weniger tief der Haarbulbus in die Oberhaut eingefügt ist, um so mehr ist das Haar zum Ausfallen oder Ausbrechen geneigt. Hat in dem unterliegenden Parenchym eine derartige Zellvermehrung stattgefunden, dass das Haar, wie dies bei vielen Brennhaaren der Fall ist, auf einem eine zapfenartige Emergenz oder Protuberanz bildenden Zellhügel steht, so ist es oft um so schwankender, zumal da die Unterlage wenigstens Anfangs noch weich ist.

Bisweilen tragen wohl auch Risse, welche nach Weiss bei zu rascher Zellvermehrung in einem solchen Zellhügel entstehen und eventuell sogar den

sonst das Festsitzen des Haares befördernden Haarbulbus bloslegen sollen, dazu bei, den Stand des Trichoms weiter zu lockern. Aus einer lockeren, nicht widerstandsfähigen Unterlage werden die Haare natürlich auch leichter herausgebrochen.

Eine Reihe von Pflanzen zeigt am Fusse der Haare kleine Scheiben, Leisten oder Wülste, welche die Organfläche gewöhnlich halbkreisförmig oder nach einer Richtung zu verdicken und dadurch vielleicht auch die Standfestigkeit der Trichome erhöhen. Solche Scheiben etc. scheinen bisweilen auch die die Blattfläche stellenweise ausdörrende und versengende Reflexhitze zu moderiren, welche letztere unter Umständen dadurch entstehen kann, dass die Haarschäfte oder die glasigen Spitzen und Kuppeln derselben die Lichtstrahlen nach der Blattfläche (bez. durch die Spaltöffnungen in das Blattinnere) reflectiren und zu sehr concentriren.

Während somit auf der einen Seite gewisse morphologische Verhältnisse (z. B. auch das feste Aufliegen mancher Filzhaare und besonders vieler zweispitziger Formen auf ihrer Unterlage) entschieden der längeren Haarerhaltung dienen, sind andererseits auch in Bezug auf die Beförderung des Haarabbruches in dem Baue und der Anheftungsweise der Haare gewisse, oft zweckmässige Einrichtungen vorhanden, welche die normale Abbruchsart und Abbruchsstelle vorzeichnen. Die letztere lässt sich oft aus der gleichmässigen Höhe abgebrochener Haarstümpfe erkennen. Was die Merkmale betrifft, welche die zum Abbruch prädestinirte Stelle andeuten, so sind dieselben oft sehr unscheinbarer Natur, bisweilen ist nur eine ganz unbedeutende Einschnürung, ein feiner Absatz oder dergleichen erkennbar.

In vielen Fällen läuft, nach meinen Beobachtungen, bei Gräsern die Abtrennungslinie gerade durch den unterhalb der Haarspitze befindlichen Gipfelpunkt des inneren luftführenden Zelllumens, in anderen Fällen erscheint die Abbruchsstelle schon im Voraus durch eine durchsichtigere oder dunklere Stelle der Haarsubstanz oder einen bandförmigen helleren Streifen in den spiraligen Streifungen und Verdickungsschichten derselben angedeutet. (Vergl. Weiss.)

Die Blattzähne von *Saccharum* besitzen in der Regel nicht eine walzige Form, sondern erscheinen hin und wieder etwas geschweift oder eingeschnürt,



bisweilen findet man kleine Gruben und Spalten, die ebenso, wie ersterer Umstand, für die Abbruchsstelle maassgebend werden können.[1])

Bei den Urticaceen und anderen Brennhaarpflanzen wird nach Haberlandt[2]) das Abbrechen der in der Regel in eine kleine knopfförmige Anschwellung endigenden Brennhaarspitze befördert und vorgezeichnet durch ein schiefes Aufsitzen des Köpfchens, ferner durch eine Verdünnung der Zellwand, welche mit mehr oder weniger Constanz auftritt und sich nur auf die eine oder auch auf die andere Haarseite erstreckt, und schliesslich durch eine spröde, selbst gegen leiseste Berührung nicht widerstandsfähige Membranbeschaffenheit, welche ihrerseits von einer Verholzung, Verkalkung oder Verkieselung herrühren kann.

Was die stoffliche Beschaffenheit der Behaarung betrifft, so verdient dieselbe bei Besprechung der für den Haarabbruch einflussreichen Momente eine Beachtung in doppelter Beziehung, und zwar würde zu untersuchen sein, ob und inwiefern von der stofflichen Beschaffenheit der Haarsubstanz die Festigkeit und Dauerhaftigkeit einerseits, andererseits die Steifheit und Sprödigkeit der Haargebilde abhängt.

Ich will versuchen, dieser Frage etwas näher zu treten, mich dabei aber mehr nur auf das die Festigkeit und Sprödigkeit Betreffende beschränken. Erstere, von welcher hier weniger die absolute und rückwirkende, als vielmehr die relative (d. h. der Widerstand gegen Zerbrechen) in Betracht kommt, ist die Aeusserung der Cohäsion, also der molecularen Anziehungskraft zwischen benachbarten Theilchen eines festen Körpers. Es ist daher ersichtlich, dass es beim Zustandekommen der Festigkeit, und dasselbe gilt von dem der Sprödigkeit, weniger auf die stoffliche Beschaffenheit des Körpers oder seiner Theilchen an sich, als vielmehr auf dessen Gefüge beziehentlich die gegenseitige Anordnung der letzteren anzukommen braucht. In Rücksicht hierauf ist eine Beeinflussung der Festigkeit und Sprödigkeit schon durch sehr

---

[1]) Anmerkung. Bei *Saccharum* und verschiedenen anderen Pflanzen ist der Aussenmantel der Haare oft sehr reich mit Pilzfäden besponnen, und es können diese auch in verschiedener Weise zur Abtrennung der Haare beitragen.

[2]) Haberlandt, Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. (Vergl. unten.)

unbedeutende Temperatur- und Feuchtigkeitsveränderungen sowohl, als auch durch sehr geringe Beimengungen gewisser Substanzen möglich.

Da somit bei zusammengesetzten Körpern das Zustandekommen der Festigkeit bez. Sprödigkeit von sehr verschiedenen Factoren abhängig sein kann, erklärt es sich, dass z. B. bei Pflanzenhaaren gewisse Momente, wie die Cellulosebeschaffenheit, die Cuticularisirung, die Verholzung[1]), Verkalkung, Verkieselung der Membranen oft einflussreich, aber nicht immer ausschlaggebend für dasselbe sind.

Aus reiner Cellulose bestehende Haare sind in der Regel elastisch und biegsam, oft zeigen sie Streifungen und Schichtungen der Membranen oder starke Verdickungen der letzeren, ohne dass jedoch damit das Haar steif zu werden braucht. (Ob, wo letzteres geschieht, Uebergänge in Hydrocellulose vorkommen, ist nicht festgestellt.)

Die Veränderung des reinen Zellstoffcharakters durch Cuticularisirung, wobei die Cuticularsubstanz oft Warzen, Stacheln, Zäpfchen oder mehr weniger spirale Leisten auf den Haaren bildet, hat wohl auf die Benetzbarkeit der Organe einen Einfluss, aber an sich nicht auf deren Steifheit. Aehnliches gilt von der Verholzung, denn obwohl in sehr vielen Fällen z. B. auch bei Jatropha-Arten verholzte Haare consistenter und auch spröder als solche von reiner Cellulose oder als nur cuticularisirte sind, so ist doch die Verholzung an sich noch nicht maassgebend, denn es giebt auch verholzte Haare, welche dennoch weich und biegsam sind. (Junge Platanenhaare.)

Von weit grösserem Einfluss auf die Festigkeit und Sprödigkeit der Haare ist ihr Wassergehalt, und zwar nicht der Gehalt an dem die Haar-

---

[1]) Anmerkung. Aus reiner Cellulose bestehende Haare färben sich in Jod und Schwefelsäure blau, in Chlorzinkjod violett, sind unlöslich in Kalilauge, zerquellen aber in Schwefelsäure. — Cuticularisirte Haarsubstanz färbt sich im Gegensatze zur übrigen Zellhaut in Jod und Schwefelsäure, desgleichen in Chlorzinkjod gelb, löst sich in kochender Kalilauge, zerquillt aber nicht in Schwefelsäure. — Verholzte Haare quellen in concentrirter Schwefelsäure, in Salpetersäure, in Kali, in Kupferoxydammoniak auf und zeigen bei Behandlung mit Phloroglucin und darauf folgendem Salzsäurezusatze sehr schöne rothe Färbung, während verkieselte Spitzen ungefärbt bleiben. Bei vielen Haaren, wie z. B. bei denen von *Mucuna*, *Rosa* etc., wird gedachte Färbung sehr deutlich, vollzieht sich jedoch in der Regel nur von einer Bruchstelle des Haares aus, bei manchen Trichomen ist dagegen eine Täuschung leicht dadurch möglich, dass sich der in denselben oft eingetrocknete Farbstoff löst und dieser selbst dann die Rothfärbung bewirkt.

lumina in liquidem Zustand erfüllendem Wasser, als vielmehr der an Wandungswasser. Die Sprödigkeit nimmt in Folge dessen bei einem Austrocknen der Pflanze und ihrer Theile oft sehr zu und ist in der Regel in den Haarspitzen, welche einem Vertrocknen besonders ausgesetzt sind, um so stärker, je spitzer dieselben sind.

Der Wassergehalt der Haare lässt sich einigermaassen beurtheilen nach dem Grade des Schwindens, welches dieselben zeigen, wenn man sie trocknet, beziehentlich dörrt, oft auch nach der Art der hierbei sich zeigenden Drehungen und Biegungen, welche im Gegensatz zu den beim Aufquellen sich zeigenden hygroskopischen stehen.

Je weniger die Haare bei Trocknung stark sich zusammenschnüren, spiralig einwinden oder sonstig schwinden, um so härter und consistenter sind sie in der Regel.

Ein Beleg dafür, wie besonders von der Abnahme des Wassergehaltes die steife und spröde Beschaffenheit der Behaarung abhängig sein kann, findet sich bei der der Platanen.

Nobbe u. A. haben bereits darauf aufmerksam gemacht, dass die an den Blättern und jungen Stengeln von *Platanus orientalis* sich findenden 0,25—0,33 mm langen geästelten Haare heftige Augenentzündungen hervorrufen, indem sie in den Augen sich festsetzen, wobei ihre Verästelungen als Widerhaken wirken.

Die Behaarung von *Platanus mexicana,* Moricand, ist nach meiner Beobachtung noch schlimmer, sie zeigt auch bei Behandlung mit Phloroglucin-Salzsäure noch deutlicher eine Verholzung als jene.

Die gedachte schädliche Einwirkung der Platanen bethätigt sich nicht immer, sondern hängt davon ab, dass die Behaarung einen gewissen Grad der Austrocknung besitzt. Dies kann der Fall sein, wenn sie schon älter ist, oder wenn der Baum an Wassermangel leidet und starke Besonnung seine Blätter dörrt. Es werden dann die Haare ziemlich hart und spröde und trennen sich auch leichter von der Pflanze ab.

Von dem grauweissen Haarfilz bei *Viburnum lantana*, welcher aus unzähligen, einem polypoden Seestern gleichenden Sternhaaren besteht, lässt sich Aehnliches sagen, ingleichen von vielen Grannen etc., welche bisweilen nur in Folge einer starken Trocknung in die Reihe der pathogenen Kleinkörper eintreten.

Mit dem Wassergehalt der Haare und ihrer Membranen hängen ferner sehr oft gewisse Spannungsverhältnisse zusammen, deren Vorhandensein plötzliche ohne vorhergehende Formveränderungen eintretende Trennungen der Substanz (also das, was als Sprödigkeit erscheint) begünstigt. Bisweilen wird es sich um eine einfache Turgorspannung handeln, bedingt durch den Druck, welchen der im Innenraum der Haarzellen befindliche Zellinhalt gegen die Haarwände ausübt. In anderen Fällen zeigt sich eine sogenannte Schichtenspannung, z. B. eine solche zwischen nach Aussen zu gelegenen wasserarmen (oder verkieselten) und nach Innen zu gelegenen wasserreichen (oder unverkieselten) Schichten. Bei reichlichem Wasser- und Nährstoffgenuss wachsen z. B. manche Haare schnell und weit aus, entweder ein mehr kegelförmiges oder ein mehr kuppelförmiges Ende bildend. Die äusseren Schichten trocknen natürlich rascher als die inneren und werden in Folge des von den noch turgescenten inneren Schichten ausgeübten Druckes zu einem gespannten Gewölbe, an welchem die inneren Schichten, wenn sie später auch schwinden, ein Hinderniss gegen die Zusammenziehung finden.[1]) Es entsteht so ein Zustand von grosser Spannung in den einen und gewaltsamer Pressung in den anderen Schichten, der demjenigen beim Sprödewerden eines Stahlstückes gleicht, welches nach starker Erhitzung plötzlicher Abkühlung ausgesetzt wird.

Auch in anderer Beziehung scheint noch eine Analogie mit dem Sprödwerden und der Veränderung von Metall zu bestehen. In derselben Weise, wie durch eine kleine Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes Eisen in Stahl verwandelt wird oder dasselbe durch unbedeutende Mengen von Phosphor oder Schwefel etc. spröder werden kann, scheinen auch Pflanzensubstanzen durch minimale Beimengungen einer fremden Materie, z. B. einer erdigen, kalkigen, kieseligen etc., erheblich verändert und spröde zu werden.

Der Einfluss, welchen solche beigemengte Substanzen theils auf die Sprödigkeit, theils überhaupt auf die Festigkeits- und Steifheitsverhältnisse der Pflanzentheile ausüben, lässt sich indessen schwer feststellen und beweisen.

[1]) Anmerkung. Die Zusammenziehung der inneren Membranschichten lässt sich nach dem Abspringen der Spitzen von Brennhaaren an bez. in den Stümpfen der letzteren oft deutlich wahrnehmen. (Vergl. Haberlandt u. A.)

Man darf jedoch behaupten, dass Kalk und Kieselsäure, deren Vorkommen in der Zellwand sehr häufig mit einer Stärkung und einem Sprödwerden der letzteren zusammenfällt (Loasaceen, Cucurbitaceen etc.), unter gewissen Voraussetzungen wenigstens die Steifheit und Sprödigkeit mit bedingen.

Was die Kieselsäure betrifft, so will ich ihre Bedeutung und ihren Nachweis in Pflanzenhaaren noch besonders besprechen.

Nachweis und Bedeutung der Kieselsäure in Pflanzenhaaren.[1])

Auf Grund experimenteller Untersuchungen ist von verschiedenen Autoren Kieselgehalt in zahlreichen Pflanzen, besonders reichlich in Blättern und Gefässbündeln nachgewiesen worden. Es haben von Mohl u. A. Tabellen darüber aufgestellt, jedoch erstrecken sich die Untersuchungen in der Regel auf die ganze Pflanze, so dass über das Vorhandensein der Kieselerde speciell in den Haaren nur wenig Angaben existiren. Weiss sagt (Karstens Untersuch. S. 637): „Verkieselung kommt bei einzelligen Haaren sehr allgemein vor, die Brennhaare der *Urtica*-Arten, die robusten Haare der Borragineen, die von *Humulus Lupulus*, von *Galium*-, *Geranium*-Arten etc., sind sämmtlich mehr oder weniger verkieselt."

Von den Phanerogamen sind die Glumaceen am meisten, und zwar auch hinsichtlich der Behaarung durch Kieselgehalt ausgezeichnet, ausser ihnen aber noch viele andere Familien.

Bei einigen Pflanzen finden sich nur die Haare (*Urtica lusitanica, hispida, excelsa*) verkieselt, bei anderen auch noch kleine porzellanartige Scheibchen oder Knötchen an dem Haarfusse.

Während man früher glaubte, dass die Verkieselung ein Excretionsprocess oder ein Vorgang des Absterbens sei, hält man sie zur Zeit in den meisten Fällen für eine in anatomischer und physiologischer Beziehung

---

[1]) Anmerkung. Angaben über Litteratur und Geschichte der Erforschung der Kieselerde in Pflanzentheilen lieferten u. A. Struve (De silicia in plantis nonnullis. 1835); von Mohl, (Ueber das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen. Bot. Ztg. 1861. No. 30); Sachs (S. 37), Seubert (S. 173), Vogel (Die Aufnahme der Kieselerde durch Vegetabilien. München 1886); Wicke (Bot. Ztg. 1186. S. 97, 99); vergl. auch Bot. Ztg. 1861, S. 100: „Ueber die mechanische Benutzung der Kieselsäure im Pflanzenhaushalt."

normale Erscheinung. Die Einlagerung und Zunahme der Kieselerde erfolgt angeblich in der Regel erst nach Ausbildung der Zelltheile oft überhaupt erst in höheren Altersperioden und am Ende der Vegetationsperiode (Bot. Ztg. 1857, S. 281; Journal für prakt. Chemie von Erdmann; Bd. 76, 1859) beziehentlich nach Aufhören des Haarwachsthums. Von Mohl nimmt an, dass sie sich meist bereits in den jüngsten Haaren finde. Verschiedene Gräser, Brennhaarpflanzen etc., welche im Alter wegen ihrer Härte und scharfen Beschaffenheit auch für Thiere als ungeniessbar und ungedeihlich gelten, sind in der Jugend zwar noch zart, aber nicht ganz siliciumfrei.

Es ist hier nicht der Ort, die Bedeutung, welche die Kieselerde für die Pflanze besitzen kann, eingehend zu erörtern, zumal die Behandlung dieser Frage sich noch sehr in Hypothesen bewegt.

Man vermuthet, dass besonders nach Aussen zu stark verkieselte Membranen zu Gunsten der Pflanze gleich Korkschichten die Wasserverdunstung mildern und die Pflanze gegen Feinde panzern, dass ferner die Kieselerde die Abkühlung und somit die Bethauung der Pflanzenoberfläche befördere. Einen solchen Einfluss auf die Temperatur der Organe kann man wahrnehmen, wenn man spitze, stark verkieselte Trichome neben Holzstückchen auf einem Gelatineblättchen in die Kälte bringt. Hier kühlen sich die Haare in der Regel schneller und stärker ab als jene und die gelatinöse Unterlage und bethauen daher, in warme, nicht zu trockene Luft zurückgebracht, sehr schnell, wie unter dem Mikroskop beobachtet werden kann.

Die alte Annahme, dass die Kieselerde das Pflanzengerüst z. B. bei Cerealien fester und tragfähiger mache, gilt als widerlegt durch exacte Arbeiten, welche bewiesen, dass sich normale und standfeste Pflanzen ohne Kieselsäure erziehen lassen, und dass andererseits sehr siliciumreiche Membranen lediglich durch Kochen biegsam werden. (H. von Mohl, Nobbe u. A.)

Trotzdem wird man zugeben, dass sehr häufig mit einer sogenannten Verkieselung der Haare eine grosse Sprödigkeit und Härte derselben coïncidirt. Was die Härte betrifft, so zeigen verkieselte Haartheile allerdings nicht diejenige des Quarzes, oft haben sie eine solche, dass sie Kalkspath etc. leicht ritzen. (Gramineenhaare.)

Die Sprödigkeit erreicht besonders bei gleichzeitiger Abnahme des Wassergehaltes oft einen solchen Grad, dass einzelne Haarspitzen oder Haarköpfchen bei Berührung in sehr kleine Theile zerfallen. (*Urtica carasana.*)

Während eine Erhöhung der Sprödigkeit z. B. die Brennhaare zu besseren Waffen macht und so der Pflanze vortheilhaft werden kann, ist sie jedoch nicht stets der Pflanze von Nutzen, sondern wirkt unter Umständen zu deren Ungunsten, indem sie die Abbrechbarkeit[1]) der ganzen Pflanze oder ihrer Theile, insbesondere die der Behaarung zu sehr befördert, wozu noch die mit grossem Kieselgehalt meist verbundene rasche Abkühlung beitragen kann.

Dagegen wird die Resistenz der Pflanzentheile gegen Zersetzung durch den Kieselgehalt entschieden erhöht, wie Untersuchungen von Grashumus zeigen.

Die verkieselten Haare überdauern bei der Zersetzung die aus reiner Cellulose bestehenden und erhalten sich, wohl in Folge der unlöslichen Beschaffenheit der siliciumhaltigen Membranen, sehr lange unverweslich und der Form nach unverändert im Boden und Humus, so dass sie bei dessen Umbruch nach Jahren oft noch nachgewiesen werden können.

Es gilt dies vornehmlich von den steifen und harten Haarformen und den stechenden, zum Theil als Borsten und Häkchen bezeichneten Blattzähnen vieler Cyperaceen und Gramineen.

Auch beim Durchgang durch den animalischen Körper oder bei einer Festlagerung auf den Schleimhäuten desselben (im Auge, in den Respirationsorganen) unterliegen verkieselte Membranen weniger einer Zerstörung, als solche aus reiner Cellulose oder Holz.

Immerhin liegt also in dem Vorhandensein von Kieselsäure wenigstens im Allgemeinen eine Hindeutung darauf, dass die betreffenden haarigen Gebilde der Pflanze sich sowohl durch eine gewisse Härte und Sprödigkeit auszeichnen, als auch schwerer zersetzbar als andere sind.

---

[1]) Anmerkung. Vielleicht ist sogar das Aussterben mancher Arten (Equisetaceen) dadurch begünstigt worden.

Anhang.

Methoden, betreffend den Nachweis von Kieselsäure in Pflanzenhaaren.[1]

Für die Nachweisung und Bestimmung der Kieselsäure kommen verschiedene Methoden in Betracht. Die mir bekannt gewordenen habe ich grösstentheils selbst versucht. Wenn ich den Gang derselben und ihren Werth kurz bespreche, so geschieht dies nicht nur, um eine zur Zeit noch fehlende Uebersicht über dieselben zu geben, als vielmehr auch deshalb, weil sich aus der Wirkungsart der bei ihnen angewandten Mittel einige Hinweise und Schlüsse ergeben könnten auf die Beantwortung der Frage, in welchen Formen die Kieselsäure in Pflanzenhaaren vorhanden ist, und wie die mit ihrem Vorhandensein in der Regel verbundene Erhöhung der Sprödigkeit derselben zu Stande kommt.

Eine quantitative Analyse wird zur Bestimmung der Kieselsäure bei Haargebilden nur selten geschehen können, da in der Regel dazu die vorhandene Masse zu gering ist. Der Gang der Analyse[2]) würde folgender sein können:

Nach Einäscherung der Pflanzensubstanz Zusatz verdünnter Salzsäure, Erhitzen, Filtriren durch in Flusssäure und Wasser ausgewaschenes Filtrir-

---

[1]) Struve, De silicia in plantis etc. — Poulsen, Botanische Mikrochemie. Kassel 1881. — Haberlandt, Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. Sitzungsberichte der königl. Akademie der Wissensch. XCIII. I. — Behrens, Hilfsbuch zur Ausführung mikroskopischer Untersuchungen im botanischen Laboratorium. Braunschweig 1883. — v. Mohl, Ueber das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen. Bot. Ztg. 1861, Nr. 30.

[2]) P. Schridde, Vergleichende Aschen- und Boden-Analysen von gesunden und kranken Theeblättern, Theehölzern und Bodenarten von Java. Jena 1872.



papier. Der Filterrückstand besteht aus einem Gemisch von Quarzsand, welcher mechanisch auf den Pflanzenorganen haftete, und amorpher Kieselsäure, die anderweitig in dem Objecte vorhanden war. Es erfolgt nun Verbrennung des Filters mit der Gesammtkieselsäure im gewöhnlichen Platintiegel, Gewichtsbestimmung, Zusatz von Kalilauge, halbstündiges Erwärmen auf dem Wasserbade.

Die amorphe Kieselsäure löst sich, der Quarz bleibt zurück.

Derselbe wird abfiltrirt, sein Gewicht bestimmt. Die Differenz zwischen letzterem und dem Gewichte der Gesammtkieselsäure giebt das der so zu sagen organisch vorhanden gewesenen Kieselsäure.

Bei nur qualitativer Analyse sind manche Methoden fast ausgeschlossen oder wenigstens schwer ausführbar wegen zu geringer Masse der zu untersuchenden Substanzen, andere wieder aus anderen Gründen unzuverlässig und schwierig. Hier seien folgende angeführt:[1])

A. Nachweis der Kieselsäure durch die sogenannte Perlenreaction.

Auf der Platindrahtspitze wird etwas Phosphorsalz in der Flamme des Bunsen'schen Brenners zu einer Perle geglüht, diese durch etwas Metalloxyd, Kupfer-, Eisen-Vitriol und dergleichen gefärbt und dann mit der zu prüfenden Substanz vereinigt. Nach nochmaligem Glühen erscheint in der Perle ein weisses Kieselskelett, doch ist dasselbe oft ziemlich undeutlich und durch eine von der organischen Substanz des Untersuchungsobjectes auf oder in der Perle entstehende Kohlenhaut getrübt. Zur besseren Verbrennung kann man etwas Salpeter zusetzen.

B. Nachweis der Kieselsäure durch Lösung in Kalilauge.

Kochendes Aetzkali löst bei längerer Einwirkung auf den zu untersuchenden Pflanzentheil einen Theil der organischen Substanz und, wenn auch nicht immer vollständig, die Kieselerde desselben. Wird die molkig erscheinende Flüssigkeit mit Salzsäure versetzt, so bildet sich ein opalisirender amorpher Niederschlag von Kieselsäurehydrat, der zu einem weissen Pulver eintrocknet.

[1]) Bot. Ztg. 1861, S. 212 flg., S. 98 flg. 1871, S. 751.

C. Nachweis der Kieselsäure durch Färbung mit Fuchsin.

Das Object wird eingeäschert, dann auf dem Objectträger oder Platinblech mit Säure (z. B. Salzsäure) erwärmt, jedoch nicht bis zum Eindampfen der letzteren. Die Säure wird darauf abgegossen und ausgewaschen. (Man soll auch nach Zusatz von Wasser die Abtrennung der amorphen Kieselsäure mittelst Thiermembran bewirken können.) Zu dem die amorphe Kieselsäure enthaltenden Rückstande wird dann Fuchsinlösung zugesetzt.

Beim Auswaschen des Präparates mit Wasser hält die amorphe gelatinöse Kieselsäure Fuchsin zurück.

D. Nachweis kieselsäurehaltiger Gewebselemente unter Anwendung von Schwefelsäure.

Durch concentrirte Schwefelsäure wird bei längerer Einwirkung die organische Substanz zerstört. Die kieselsäurehaltigen Membranen trennen sich beim Aufquellen der Gewebe ab und bleiben als feine glasartige Lamellen zurück.

Diese Methode ist etwas unsicher und auch nur für stark verkieselte und robuste Pflanzenhaare verwendbar. In der aufgequollenen und verkohlten Masse sind die Theilchen des sogenannten Kieselskeletts schwer erkennbar, zumal ihr Lichtbrechungsvermögen von dem der Schwefelsäure wenig abweicht; auch entstehen durch die Bildung von Gypsnadeln leicht Störungen und Irrthümer. In einzelnen Fällen ist es jedoch belehrend, die aufquellende Wirkung der Schwefelsäure an der Haarsubstanz und das Verhalten stark kieselsäurehaltiger Haarspitzen dabei zu beobachten.

E. Nachweis kieselsäurehaltiger Gewebselemente durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure und Chromsäure[1]).

(Methode von Crüger und Miliarakis.)

Die Objecte werden in concentrirter Schwefelsäure verkohlt, zu welcher alsdann eine ca. zwanzigproc. Chromsäurelösung zugesetzt wird, deren Hinzutritt natürlich heftiges Aufbrausen bewirkt. Die cuticularisirten und ligninhaltigen Zellhäute quellen in langsamer und die Schichtung derselben verdeutlichender Weise auf (auch die suberinhaltigen werden erheblich heller und

[1]) Miliarakis, Die Verkieselung lebender Elementarorgane bei den Pflanzen. Würzburg 1884.

lösen sich bei längerer Einwirkung ebenfalls), so dass nur siliciumhaltige Membranschichten übrig bleiben, welche sich meist zu Boden setzen.

Ein grosser Vortheil des vorliegenden Verfahrens besteht jedenfalls darin, dass dabei die Gewebe deutlich differenzirt werden und die Grenzen der verkieselten und der nicht verkieselten Wandpartieen sehr deutlich hervortreten.

Eine Zerstörung der Cuticularschichten durch Schwefelsäure und Chromsäure empfiehlt sich auch zur Vorbereitung der Objecte in Hinblick auf eine Nachbehandlung mit Flusssäure.

F. Darstellung von sogenannten Kieselskeletten durch einfaches Glühen.[1])

Bei dem vor dem Löthrohr oder auf Platinblech erfolgenden Glühen von Pflanzentheilen, welche einer Vorbehandlung nicht unterworfen wurden, verbrennt oder verkohlt die organische Substanz.

Präparate, welche wenig Kieselsäure enthalten, verbrennen am leichtesten und vollständigsten zu weisser, pulveriger Asche; je reicher dagegen die Membranen an Kieselsäure sind, desto hartnäckiger halten dieselben, wie schon v. Mohl fand, ihre Farbe und die verkohlten organischen Reste fest, so dass man keine weissen Skelette erhält. Wenn das Präparat nicht sehr kräftig ist, und nicht einen ganz überwiegenden Procentsatz von Kieselsäure besitzt, sintert aber in der Regel die Kieselerde bei stärkerem Glühen mit den Alkalien des Präparates zusammen, so dass man statt eines sogenannten Kieselskeletts nur sandige oder mehr-weniger glasige Asche erhält.

Selbst bei langem und äusserst starkem Glühen lässt sich daher oft ein völliges Weissbrennen der Asche nicht erreichen.

Da hartnäckiges Dunkelbleiben, festes Zusammenhalten und glasartiges Aussehen der Asche auf ein Vorhandensein von Kieselsäure hindeutet, lässt sich diese Methode wenigstens als probeweiser Vorversuch vor einer der folgenden Methoden verwenden.

Auch bei älteren Pflanzentheilen, deren Alkalien durch Regen etc. zum Theil ausgelaugt sind, und welche einen hohen Procentsatz von Kieselsäure besitzen, ist diese Methode brauchbar.

---

[1]) Botanische Zeitung 1861, S. 98.

G. Darstellung von Kieselskeletten durch Glühen unter Zusatz von Säuren.

Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, dass dem zu glühenden Präparate ein Tropfen Säure (concentrirte Schwefelsäure) beigegeben wird. Es wird jedoch dadurch ein Zusammensintern des Kieselskelettes nicht immer verhindert. Bei älteren und derben kieseligen Objecten gelingt die Darstellung eines brauchbaren Skelettes am ersten; bei zarten Membranen werden jedoch in Folge der aufquellenden Wirkung der Säure und des leichten Zusammenschmelzens der mineralischen Bestandtheile nur selten brauchbare Skelette gewonnen. Auch bei einer behufs Entfernung von Salzen geschehenden Nachbehandlung mit verdünnter Salzsäure werden dünne Präparate leicht durch Kohlensäure-Entwickelung zerrissen, selbst wenn die Salzsäure möglichst schwach genommen wird.

H. Darstellung der sogenannten Kieselskelette durch Glühen nach erfolgter Vorbereitung der Objecte.[1]

Dadurch, dass man dem zu verbrennenden Objecte vorher einen Theil seiner organischen Substanz durch flüssige oxydirende Mittel entzieht und seine Alkalien und Erden durch Säuren bindet oder entfernt, wirkt man sowohl der Entstehung kohliger Producte, als auch der Bildung eines glasigen Schmelzproductes entgegen und erzielt so schöne Skelette, welche auch ein vollständiges Ausglühen vertragen.

Die Vorbehandlung besteht entweder in einem Auswaschen und Auslaugen dünner Schnitte mit Salz- oder Salpetersäure, oder darin, dass man die Objecte bis zur Entfärbung in Schulze'scher Macerationsflüssigkeit (Salpetersäure und chlorsaures Kali) kocht und dann das Präparat in Wasser nochmals auskocht, um die verwendeten Substanzen und die Salze aus demselben zu entfernen. Das noch mit Alkohol ausgezogene und in Wasser ausgewaschene Präparat wird dann auf Platinblech über der Spiritusflamme geglüht und brennt schon bei schwacher Hitze weiss. Die geglühten Theile werden hinterher noch mit Salzsäure ausgezogen, um die Alkali- und die Erdsalze zu entfernen. Die so behandelten sogenannten Kieselskelette lösen sich alsdann in Flusssäure meist total.

---

[1]) v. Mohl, Bot. Zeitung 1861, S. 212 flg. Sachs S. 37.

J. Behandlung der Kieselerde enthaltenden Objecte mit Flusssäure.[1])

Um vegetabilische Haare etc. ihres Siliciumgehaltes zu berauben, kann man die Flusssäure entweder zur Benetzung verwenden oder mit ihr die zu untersuchenden Objecte nur abrauchen. Nach v. Mohl (S. 221) genügt es, die letzteren in angefeuchtetem Zustande einige Zeit dem Rauche auszusetzen, welcher sich in einer mit Flussspath und Schwefelsäure versehenen Blei-, bez. Kautschukflasche bildet, doch kann ich dies im Allgemeinen nur für die Fälle bestätigen, wo die Cuticularschichten der Objecte bereits durch eine Vorbehandlung zerstört waren.

Bei Anwendung flüssiger Fluorwasserstoffsäure kann die letztere ziemlich verdünnt sein. Da die Flusssäure Glas sehr heftig angreift und trübt, ist es nöthig, das Objectiv des Mikroskopes zu schützen. Es wird dies nach meiner Erfahrung am einfachsten dadurch erreicht, dass man ein kleines Blättchen von Gelatinepapier mittelst Canadabalsam auf das Objectiv klebt. Man hat auch zur Erreichung gedachten Zweckes und zum Schutze der Objectgläser das Anbringen eines feinen Ueberzuges von Firniss, Canadabalsam, Leim, Vaseline oder Glycerin angerathen.

Es werden jedoch dadurch die gläsernen Objectträger gegen die ätzende Wirkung der Flusssäure nicht immer genügend geschützt; es gelang mir dies besser durch Bedeckung derselben mit einem Stück von durchsichtigem sogenanntem Wachsbarchentstoff. Die gelbe Farbe des letzteren und die durch ihn hinlaufenden Fäden stören zwar ein wenig, doch ist trotzdem seine Anwendung dem blossen Ueberziehen des Deckglases mit einem Anstrich von Lack oder Canadabalsam, wie dies von Haushofer empfohlen ist, vorzuziehen. Ein Lacküberzug garantirt jedenfalls nicht die gleiche Zuverlässigkeit des Experimentes, da er sehr leicht kleine Risse und Sprünge bekommt, durch welche die Flusssäure zum Glase gelangen kann. Vor dem Auflegen wird der Wachsbarchentstoff durch Reiben zwischen beiden Händen etwas erwärmt und geglättet, wodurch er auch durchsichtiger wird, dann wird er auf das auch etwas erwärmte Objectträgerglas gebracht und eventuell mit Canadabalsam befestigt.

An Stelle des Deckglases kann man, wenn man nicht ohne ein solches arbeiten will, Gelatinepapier verwenden.

---

[1]) Wicke, Bot. Zeitung 1861, S. 99. — Weiss, Botanik, S. 66.

Auch helles Kautschukpapier lässt sich verwenden, doch zeigt es unter dem Mikroskop oft zu viel Risse, es verträgt aber auf Glas gebracht ebenso wie Wachsbarchent eine mässige Erwärmung.

Die Entnahme von Flusssäure aus der Flasche muss natürlich mittelst Platindraht oder Kautschukstäbchen geschehen.

An älteren verdorrten und verwitterten Objecten ist in der Regel die Wirkung der Flusssäure am markantesten. Bei manchen und namentlich jungen oder stark verholzten oder cuticularisirten Präparaten konnte ich gar keinen oder nur wenig Einfluss der Flusssäure constatiren, wenn nicht eine Vorbehandlung der Präparate erfolgte, um die Einwirkung der Flusssäure auf die Siliciumverbindung zu ermöglichen.

Hierbei ist vor Allem auch die Zerstörung der wachs-, fett-, öl- und harzartigen Substanzen von grosser Wichtigkeit, da diese die Einwirkung der Reagentien auf die Objecte verhindern.

In der Regel ist es nicht schwer, diese Substanzen durch Kochen, durch Behandlung der Objecte mit Säuren, kaustischen Alkalien, Macerationsflüssigkeit, mit Aether, Benzolalkohol etc. zu entfernen, wobei die betreffenden Zusatzflüssigkeiten durch nochmaliges Auswaschen wieder entfernt werden müssen.

In einigen Fällen konnte ich jedoch erst nach völliger Einäscherung der Objecte eine vollständige Einwirkung der Flusssäure auf die Siliciumsubstanz erzielen.

K. Nachweis der Kieselsäure in Form von Kieselfluornatrium-Krystallen.[1]

Hinsichtlich der Vorbehandlung der zu untersuchenden Objecte und der Cautelen, welche bei Anwendung der Flusssäure zu beobachten sind, gilt das bei der vorigen Methode Gesagte.

Am meisten empfiehlt es sich, erst die Untersuchungsobjecte auf dem Platinblech einzuäschern und eventuell noch die Asche mit Zusatz von Soda zu schmelzen und aufzuschliessen, und dann erst die Masse auf den Objectträger zu bringen. (Haushofer.) Nachdem sich durch Auftragung einiger Tropfen Flusssäure nach gelinder Erwärmung die Kieselerde gelöst hat,

[1]) Haushofer. Mikroskopische Reactionen. Braunschweig 1885, S. 5, 7, 98, 120, 121.

wird, falls nicht die Flusssäure bereits mit Chlornatriumlösung versetzt wurde, eine Spur der letzteren hinzugethan. Es geschieht dies am besten (vergl. Haushofer) in der Weise, dass der betreffende Zusatz allmählich zufliessen kann. Nach langsamer Verdunstung der Flüssigkeit krystallisiren alsdann hexagonale Kieselfluornatrium-Krystalle aus. Bei unvollständiger oder gestörter Krystallisation zeigen sich nur Aggregat-Skelett- und Zerrformen, welche oft durch ihre sechsstrahlige rosettenartige Ausbildung noch charakteristischer sind als die vollständigen Krystalle.

Haushofer hat in seinem Werke Fig. 79 ein Bild der Krystalle gegeben. Die herrschende Form ist das sechsseitige Prisma mit der Pyramide erster und zweiter Ordnung. Sehr oft fand ich kleine tafelförmige Krystalle.

Haushofer stellt (allerdings in Rücksicht auf den Nachweis von Natron) die vorstehende auf die Constatirung der Kieselfluornatrium-Krystalle sich gründende Methode den schärfsten analytischen Methoden gleich, doch setzt dieselbe einige Uebung, ganz besonders aber genauere Kenntnisse in der Krystallographie voraus, da man sich sonst leicht Täuschungen aussetzt. Auch das Antreffen fremder ähnlich gestalteter Krystalle ist nicht ganz ausgeschlossen und wird durch das Vorhandensein verschiedener anderer Stoffe in der zu untersuchenden Substanz verursacht.

Die Methoden, welche auf Bildung tesseraler Kieselfluorkalium-Krystalle etc. beruhen, sind nicht vortheilhafter.

Es ist nicht immer leicht, die Reagentien in der erforderlichen Reinheit zu erhalten, auch geben kleine äusserlich den Pflanzentheilen anhaftende Kieselsubstanzen leicht schon die Reaction.

Art und Einfluss des Vorhandenseins der Kieselsäure in Pflanzenhaaren.

Die Anwendung der vorstehenden Methoden auf die Untersuchung von Pflanzenhaaren ermöglicht in Bezug auf die Art und den Einfluss des Vorhandenseins der Kieselsäure in manchen Beziehungen eine genauere Beurtheilung, da unter Anderem bei einer einzelnen Haarzelle eine Verunreinigung durch von Aussen kommenden siliciumhaltigen bez. quarzigen Staub weniger

der Fall und auch leichter zu beseitigen ist, als bei vielzelligen Pflanzentheilen, von deren Zellen und Geweben solcher Staub leichter festgehalten wird und oft umwachsen ist.

Was diejenigen siliciumhaltigen Substanzen betrifft, welche von der Pflanze selbst in Form von äusseren Anhängen auf den Organen bez. Zellen abgelagert werden und welche häufig einem krystallinischen Pulver gleichen, so sind auch diese auf Pflanzenhaaren in der Regel nicht sehr reichlich vertreten. Sie finden sich häufiger auf anderen Pflanzentheilen in strich- oder klumpenweisen Anhäufungen oder in Form von kleinen, oft sternförmigen Schüppchen (z. B. bei Equisetaceen, Gräsern etc.) und bewirken, dass sich die betreffenden Pflanzen rauh anfühlen und oft wie bereift erscheinen.

Wenn diese Kieselsäureverbindungen auch auf physiologischen Wegen zu den äusseren oder inneren Grenzflächen der Pflanzen gelangen, so verhalten sie sich doch nicht wie andere vegetabilische Partikel.

Sie lösen sich in Flusssäure auf, vorausgesetzt, dass sie umhüllende, gegen die Säure resistente Substanzen nicht vorhanden sind oder solche entfernt wurden.

An die zuletzt besprochene Kategorie schliesst sich jedoch eng diejenige an, von welcher man sagt, dass sie die organischen Gewebe incrustire und imprägnire.

Ob diese solcher Gestalt den Zellwänden auch bei Haaren häufig eingelagerten Substanzen stets aus reiner Kieselerde bestehen oder nicht, vielmehr letztere bisweilen mit Alkalien ein Silicat, ein natürliches Glas bildet, bleibe hier dahingestellt.

Kützing glaubte, dass die Kieselerde in ganz reiner cellulosefreier Masse die Zellüberzüge und die sogenannten Loricas bei den Kieselalgen bilde, jedoch ist man von anderer Seite dem entgegengetreten.

Hugo von Mohl hat ein sogenanntes Organisirtsein der Kieselerde in den Pflanzen für wahrscheinlich erklärt. Er hat darauf hingewiesen, dass sich verkieselte Membranen in Macerationsflüssigkeit erweichen und biegsam werden, dass sie sich ferner in anatomischer Hinsicht von gewöhnlichen Zellmembranen in Nichts unterscheiden.



Unter dem Polarisations-Mikroskop geben auch sogenannte Kieselskelett-Membranen dieselben Farben wie die aus Cellulose bestehenden.

Mit Hülfe von Analogieen aus der Lehre von der Cuticularisirung, Verholzung, Kernholzbildung oder der animalischen Verknöcherung hat man sich den Vorgang der sogenannten Verkieselung verschiedentlich zu erklären versucht; ob für den letzteren der Ausdruck Incrustation oder Imprägnation stets ein passender ist, scheint mir zweifelhaft.

Obgleich von Mohl behauptet, dass die Flusssäure, ohne die organische Substanz in bemerkbarer Weise anzugreifen, ohne Weiteres den Organen den Kieselsäuregehalt rasch entziehe, so ist dies doch, auch wenn die cuticularen wachs- und ölartigen Stoffe entfernt wurden, nicht immer der Fall.

Die Flusssäure löst z. B. bei Nesselhaaren nach meinen Erfahrungen entweder nur einen Theil der in dem Pflanzentheil enthaltenen Kieselsubstanz, d. h. die in diesem nur eingelagerte, welche der Säure zugänglich ist, oder es bedarf wenigstens einer sehr lang dauernden Anwendung der Flusssäure, bei welcher sich endlich die organische Substanz ja auch zersetzt.

Auch da, wo nach Auflösung eines Theiles der Kieselerde die Substanz der Zellwände zarter und durchsichtiger geworden ist, bleibt nach der Behandlung mit Flusssäure und nach darauf folgendem mehrmaligem Auswaschen derselben eine Spur Kieselsäure in den Membranen, welche sich nach Einäscherung des Objectes bei der Krystallisationsmethode nachweisen lässt. Ob, beziehentlich wie sich diese Spuren von Kieselsäure in einer Verbindung in der Cellulose befanden, die sie resistenter gegen Flusssäurewirkung machte, lässt sich schwer feststellen.

Wenn man ferner den Umstand beachtet, dass sich siliciumhaltige Membranen in concentrirter Schwefelsäure nicht in der Weise wie reine Cellulosemembranen lösen, so erscheint die Möglichkeit des Vorhandenseins bez. Entstehens einer siliciumhaltigen Celluloseform, wobei eine Substitution von Silicium für den Kohlenstoff in der Cellulose wenigstens theilweise stattfände, nicht ausgeschlossen.

Hierüber lassen sich jedoch, wie gesagt, genaue Feststellungen schwer gewinnen. Es sind enorm geringe Mengen von Silicium, um welche es sich dabei z. B. in der glasartigen Haarsubstanz der Urticaceen handeln würde.

Während es hier gleichgültig sein kann, wie die Kieselerde in die Pflanze gelangt, verdient die Frage, in welcher Weise sie die Eigenschaften der Pflanzentheile, insbesondere deren Sprödigkeit beeinflusst, ein Interesse, doch lässt sich diese nur andeutungsweise beantworten.

Sowohl diejenigen kieselsäurehaltigen Massen, welche in mehr-weniger pulverartiger Form den Zellen und Geweben nur auflagern, als auch diejenigen, welche die Zellwände etwa incrustiren[1]), könnten auf rein mechanische Weise die Membranspannung vermehren und die Biegsamkeit und Elasticität des betreffenden Pflanzentheiles hindern, und daher seine Steifheit und Sprödigkeit befördern.

Wenn dem auch unter Umständen entgegengewirkt werden kann durch solche Mittel, welche durch Entziehung anderer neben gelagerter Stoffe die Spannung in den Membranen vermindern oder durch Aufquellung oder theilweise Auflösung die Erweichung der Cellulosebestandtheile des Objectes bewirken, so sind doch, wo dies nicht geschehen ist, die Kieselsäuresubstanzen bei der Steigerung der Spannung sicher mit betheiligt, und es ist speciell bei diesen und den noch zu erörternden Verhältnissen in Betracht zu ziehen, dass, während durch die in der Natur vorhandenen Mittel eine Aufquellung und Erweichung von aus reiner Cellulose bestehenden oder verholzten Membranen leichter möglich ist, eine solche von sogenannten Kieselmembranen (wozu meist sogar ein längeres Kochen und Behandeln mit Säuren und Alkalien nöthig erscheint), nicht so leicht stattfinden kann.

Es scheint somit dem Kieselsäure- bez. Siliciumgehalt der Pflanze auch insofern eine Bedeutung zuzukommen, dass er in vielen Fällen wenigstens ein Erhaltungsmittel der Steifheit und Sprödigkeit bildet. Wenn aus Cellulose bestehende und eventuell verholzte Pflanzenhaare durch Abnahme des Wassergehaltes und ähnliche Einflüsse steif und spröde geworden sind, so könnten sie trotzdem beim Eintritt umgekehrter Verhältnisse diese Eigenschaften verlieren; dem würde jedoch die sogenannte Verkieselung entgegenarbeiten können, indem sie, sei

[1]) Ausser bei ganz jugendlichen Pflanzentheilen hinterlässt die Cellulose fast stets Aschenbestandtheile.

es durch Verglasung der Membranen, sei es auf sonstige Weise, deren Wiederquellungs- und Imbibitionsfähigkeit aufhebt oder vermindert.

Es würde sich dadurch der Nutzen bez. die Bedeutung der sogenannten Verkieselung für Feuchtpflanzen ergeben. Bei vielen derselben, z. B. den Equisetaceen, Cyperaceen, Bambusiden, Urticaceen etc., kommt sie mit solcher Constanz vor, dass es gewagt erscheint, sie lediglich für einen Ballast, für ein Superfluum in Bezug auf die Oekonomie der Pflanzen zu erklären. Ist sie für letztere auch nicht absolut nothwendig, nicht unersetzlich, so ist sie doch nicht bedeutungslos.

Inwieweit eine so übergrosse Menge von Kieselsäure, wie sie scheinbar in vielen Grasblättern etc. vorhanden ist, zum Behufe einer Verhütung der Wiedererweichung gefestigter Theile etc. dauernd oder periodisch in der Pflanze nöthig war und wie weit sie überdies sich noch sonst als ein nützliches, die Einflüsse der Wasserbenetzung etc. abschwächendes Füllmaterial erweist, ist hier nicht zu untersuchen.

Was die neben den oben dargelegten Wirkungen des Siliciumgehaltes eventuell vorhandene directe Beeinflussung der Festigkeit und Sprödigkeit betrifft, so könnten hierzu, wie schon erörtert, ganz minimale Beimengungen genügen.

Die durch letztere hervorgerufenen Veränderungen der Membranen, die eventuelle Bildung einer Art von Kieselcellulose etc., können immerhin von der Art sein, dass sie unter Umständen (z. B. bei Vorhandensein gewisser die Cellulose-Substanz erweichender Ursachen) die Spannung, die Festigkeit oder Sprödigkeit der Membranen nicht aufrecht zu erhalten, also jene Eigenschaften nicht absolut zu bedingen vermögen; es bleibt trotzdem die Möglichkeit, dass unter bestimmten Verhältnissen das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Silicium-Verbindungen für die Zu- oder Abnahme der Cohäsion, der Spannung und Sprödigkeit der Membranen nicht unwichtig ist, wenn dabei auch das Fehlen oder Vorhandensein sonstiger auf die Erweichung oder Spannung der Zellwände einwirkender Momente mit von Einfluss ist.

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LIV. Nr. 4.

Systema Geometrarum
zonae temperatioris septentrionalis.

Systematische Bearbeitung

der Spanner der nördlichen gemässigten Zone

von

C. Freih. v. Gumppenberg.

Dritter Theil.

Eingegangen bei der Akademie den 16. Mai 1885.

HALLE.
1890.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.



Species dubiae.

Condensata (*Gratulata*) Walk. XXIV. 1273.
propriaria „ XXV. 1293.
Glaucopteryx Cretaceata Pack. *Addenda* 562. VIII. 15.
Acidalia Cassandrata Mill. Ic.
Cidaria Filaria Eversm. (Staud. Cat. 2666.)
„ *Albostrigaria* Brem. („ „ 2708.)
„ *Multistrigaria* Haw. („ „ 2621.)

---

1. *Rheumatoptera bella* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 448.)

Inquinatae propinqua, sed alis posticis minimis. Alba, limbis exceptis stramineo-mixta. Limbo rufescenti-brunneo tincto, infra serie macularum nigrarum terminato, in 3 alarum interrupto. Punctis mediis nigris. Margine antico brunneo- et griseo-maculato, interno macula basali ornato. Alis duabus vel tribus lineis brunnescentibus obsoletis ornatis, exteriore cuspidata. Corpore albo, antennis nigris. Subtus fascia mediana et striga grisea ornata, area basali alarum ant. grisea, pedibus variegatis. 1,4—6″.

Der *Inquinata* verwandt, aber mit viel kleineren Hinterflügeln. Weiss, mit Ausnahme der Säume strohgelb schattirt. Säume rothbraun, innen von einer Reihe schwärzlicher Flecken begrenzt, in Zelle 3 unterbrochen. Mittelpunkte schwarz. Vorderrand braun und grau gefleckt, Innenrand mit braunem Fleck vor der Wurzel. Vorderflügel mit 2—3 bräunlichen Querlinien, welche undeutlich gezeichnet sind — die äussere im Zickzack. Hinterflügel mit grauem Wurzelstreif, grauer, geeckter Mittelbinde und gebogener äusserer Querlinie. Leib weiss, Fühler schwarz. Unten mit schwarzer oder grauer Zeichnung: einer Mittelbinde und der äusseren Querlinie über alle Flügel, grauem Wurzelfeld der Vorderflügel. Füsse oben schwarz und weiss gescheckt.

Yokohama. Hakodaté.

36*

2. *Rheumatoptera Hecate* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 448.)

Nigra, obsolete griseo-mixta, ciliis albo-maculatis; fascia exteriore alba lata, acute angulata; linea submarginali geminata, maculis pallidis formata, macula marginis ant. et in 4 albis. Vertice albo, antennis albo-variegatis, abdomine albo-annulato. Subtus magis grisescens, area basali strigis parallelis albidis ornata, corpore albido. 1,4′.

Schwarz, undeutlich grau gemengt, Franzen und Fühler weiss gescheckt, Hinterkopf weiss, Hinterleib mit weiss gerandeten Segmenten. Aeusserer Doppelstreif weiss, breit, spitz geeckt. Vor dem Saume zwei bleiche Fleckenreihen, wovon ein Fleck am Vorderrande und einer hinter der Ecke des Bandes weiss sind. Dieses auf die Hinterflügel fortgesetzt. Unten grauer, Wurzelfeld mit parallelen weisslichen Strichen. Körper weiss.

Yokohama.

3. *Rheumatoptera Fluidata* Led.

Russariaria HS.

Alae ant. pallide olivaceo-brunnea, multis lineis badiis et puncto medio crasso ornatae; area media medio albicans, lineis albidis terminata; alae posticae limbum versus lineis olivaceis et albicantibus angulatis ornatae. Linea limbalis crasse strigulata, ciliae variegatae.

Vorderflügel bleich olivbraun, mit vielen schwarzbraunen Querlinien und dickem Mittelpunkte; Mittelfeld in der Mitte weisslich, von weissen Linien begrenzt; Hinterflügel an der Saumhälfte abwechselnd olivbraun und weiss gestreift, Querstreifen geeckt. Saumlinie dick punktirt, Franzen gescheckt. — Wellenlinie in Zelle 5 und 6 dunkel ausgefüllt. Unten grau, gegen den Saum zu hellbraun, mit scharfen Querlinien.

Altai. Amur.

Var. *Consentaria* Frr.?

Eversmann findet, dass sie in Farbe und Zeichnung mit *Decolorata* übereinstimme, aber auch der *Bistrigata* gleiche; Lederer hält sie für Varietät der *Fluidata*. Ich habe sie in natura nicht gesehen.

Ural.

4. *Rheumatoptera lepidaria* Christoph.

(Bullet. de Moscou 1884, III. pag. 100.)

Antennis ♂ pectinatis, ♀ setaceis. Alis albidis; anticis puncto centrali, fascia media, albo-impleta areaque limbali cum linea undata alba, dilute

ferrugineis; ciliis albidis, fuscescente-maculatis; posticis maculis submarginalibus luteo-fuscescentibus; subtus infuscatis post fasciam mediam albam. (Christ.)

Montanatae (var. *Lapponicae* Stgr.) propinqua, sed lineis ferrugineis, puncto medio nigro, ciliis variegatis, alis posticis in disco non lineatis et facie reversa differens.

Fühler des ♂ gekämmt, des ♀ borstenförmig. Flügel weisslich, mit auf den Vorderflügeln deutlichem schwarzbraunen Mittelpunkte, die Binden von deutlichen feinen roströthlichen Wellenlinien gebildet, von denen zwei das Wurzelfeld einschliessen, zwei das Mittelfeld innen, drei aussen begrenzen. Die Zwischenräume der Linien sind weiss. Saumfeld grösstentheils rostgelb, Wellenlinie weiss; Saum dunkelbraun, Franzen gelbbraun mit unterbrochener Theilungslinie, unregelmässig weiss gescheckt. — Hinterflügel weiss, am Saume bräunlich gefleckt, am Innenrande mit Andeutung von 2—3 Binden. Unten ♂ graubraun und weiss, Binden scharf gezeichnet. ♀ weisser.

Amur (Chingan). Ende Juni.

5. *Rheumatoptera defectata* Christoph.

(Bullet. de Moscou 1880, III. pag. 108.)

Antennis setaceis, ♂ ciliatis. Alis dilute-luteis, puncto medio fusco; anticis strigis duabus dentatis ante medium rufescentibus, tertia striga postica biangulata, intus partim infuscata, lineisque duabus imperfectis fuscis; posticis strigis tribus rufescenti-fuscis; ciliis concoloribus.

Antennis ♀ flavis, badio-maculatis, fronte luteo, palpis badiis. Alis ant. 14 mm.

Fühler des ♂ gewimpert, des ♀ borstenförmig, gelb, schwarz gefleckt. Stirne gelb, Palpen schwarzbraun. Flügel hellgelb, mit wenig abstechenden braunen Querlinien, die hintere zweizackig, dunkler und nach Innen an der Vorderrandshälfte beschattet durch drei abgekürzte schwarze Querlinien. Oft ist nur ein rothgelber Schattenstreif, manchmal noch zwei bis drei Querlinien im Mittelfelde, welche sich innerhalb der unteren Ecke fleckartig verdicken. Hinterflügel mit drei ausgezackten Querlinien, welche röthlich angelegt sind. Franzen gleichfarbig. Unten weisslicher mit schwarzbraunen Binden.

Amur (Wladiwostok), Juni, Juli, selten.

6. *Rheumatoptera inanata* Christoph.

(Bullet. de Moscou 1880. III, pag. 106.)

Alis anticis albide-griseis, striga basali fasciaque media undata, in costa oriente e duabus maculis, apice punctis limbalibusque fuscis; posticis albidis, externe infuscatis. (Christ.)

Sociatae var. *abditariae* HS. similis. Alis anticis 18 mm flavido-griseis. Fascia basali badio lineata, in margine antico maculosa, deinde grisescente; area media infra macula costali, et linea obliqua subrecta, extra macula quadrata nigra et linea curvata undulata terminata. Apice late nigricanti-fusco. Area media et limbali brunnescentibus, linea submarginali ad angulum internum distincta.

Vorderflügel weissgrau, 18 mm, ins Gelbliche ziehend. Nächst der Flügelwurzel bilden zwei am Vorderrande in einen Fleck zusammengeflossene Linien eine schwarzbraune, gegen abwärts weisslich angeflogene Binde. Innere Begrenzung des Mittelfeldes am Vorderrande mit schwarzem Flecke beginnend, zieht schräg, aber geradlinig zum Innenrande. Die hintere entspringt aus viereckigem schwarzem Vorderrandfleck und biegt sich leicht nach Aussen. Mittelpunkt schwarz. Flügelspitze breit graubraun, darunter das Saumfeld wie das Mittelfeld bräunlich. Hinter dem Costalflecke eine abgebrochene schwarzbraune Vorderrandlinie. Wellenlinie grenzt den Innenwinkel grau ab. Die Begrenzung des Mittelfeldes am Innenrande schärfer. Hinterflügel gelbweiss, Saum und Innenwinkel schwärzlich. Saumlinie schwarz punktirt. Franzen der Vorderflügel grau, getheilt, die der Hinterflügel weisslich, ins Schwärzliche übergehend.

Amur (Pompejefka), Juli. 1 ♀.

7. *Rheumatoptera pudicata* Christoph.

(Bullet. de Moscou 1880. III, pag. 105.)

Antennis ♂ bipectinatis, ♀ setaceis; corpore pedibusque flavis, nigromaculatis. Alis albis; anticis fasciis tribus fuscis, media angulata, maculam mediam circumdante, postica dimidiata, linea undulata maculaque albis; posticis fasciis duabus, punctoque medio fuscis, ut in anticis, sed pallidius; ciliis albis fusco-alternatis. (Christ.)

Magnitudine *Hastatae,* signatura *Rivatae* Hb. Capite, collari, thorace et abdomine ferrugineis, nigro-maculatis.

Fühler des ♂ doppelreihig gekämmt, des ♀ borstenförmig. Leib und Füsse unten gelb, schwarz gefleckt. Flügel weiss, Vorderflügel mit drei braungrauen Binden, die innere dunkler, das Wurzeldritttheil einnehmend, weiss getheilt, die mittlere saumwärts in eine Ecke vorspringend, nach dem Innenrande zu verengt, manchmal unterbrochen, gewöhnlich in der Mitte weisslich mit schwarzem Mittelpunkte. Wellenlinie weiss; das graubraune Saumfeld in Zelle 3 weiss unterbrochen. Hinterflügel wie Vorderflügel, nur mit schwächerer Zeichnung, ohne Basalbinde; Mittelbinde nur am Innenrande deutlich, Mittelpunkt scharf, Saum wie an den Vorderflügeln. Saumlinie schwarz, auf den Rippen unterbrochen. Unten wie oben, das Schwarzbraun verbreiteter.

Amur (Chingan, Wladiwostok).

8. *Rheumatoptera deflorata* Ersch.

(Horae ent. R. 1876, pag. 338.)

Alis ant. supra dilute griseis, fascia media opposite late albo-marginata, obscuriore, maculam albam nigro-pupillatam includente; striga postica tenui albida. Subtus omnibus dilute fuscis, strigis duabus (exteriore et submarginali) albidis, ciliis fusco — alboque — alternatis. 25—28 mm.

Vorderflügel oben hellgrau mit dunklerem, breit weiss begrenztem Mittelfelde, worin der weiss umzogene Mittelpunkt steht; Wellenlinie fein weisslich. Unten alle Flügel hellbraun mit der äusseren Querlinie und der Wellenlinie. Franzen braun und weiss gescheckt.

Irkutsk.

(Erschoff sagt: „Die gekämmten Fühler des ♂ weisen ihr den Platz bei *C. incursata* an, obwohl die Farbe und Zeichnung der Flügel mehr mit *C. montanata* übereinstimmt. Letztere Uebereinstimmung ist mir für die Einreihung maassgebender.)

9. *Rheumatoptera incurvaria* Ersch.

(Horae ent. R. 1876, pag. 339.)

Alis dilute brunnescenti-fuscis, obscurius multo-strigatis, anteriorum strigis nonnullis ante costam angulatis, puncto venae transversae fusco, striga ante marginem posticum repanda, albida, intus fusco-marginata, linea marginali nigra e striolis composita; posteriorum strigis tenuibus quinque undulatis albidis, ante marginali distinctissima. 27 mm.



Alle Flügel hellbraun, mit vielen dunkleren Querlinien, einige der Vorderflügel am Vorderrande geeckt; Mittelpunkt braun; Wellenlinie breit. weisslich, nach Innen braun beschattet. Saumlinie schwarz gestrichelt. Hinterflügel mit fünf weisslichen gewellten feinen Linien, wovon die Wellenlinie die deutlichste ist.

Irkutsk.

10. *Rheumatoptera Intersecta* Staud.

Alae ant. pallide virescenti-griseae, lineis punctatis obsoletis, dilucide et obscure alternantibus, linea submarginali alba, undulata; margine antico variegato, undecim-maculato; linea limbali interrupta. Ciliis divisis, limbum versus obscurioribus. Alis post. griseis, obsolete lineatis.

Der *Uniformata* nahestehend. 25 mm. Vorderflügel licht grünlichgrau mit verloschenen lichteren und dunkleren punktirten Querlinien und einer deutichen weissen gewellten Wellenlinie; Vorderrand gescheckt, mit 11 grauen Flecken. Saumlinie unterbrochen, Franzen getheilt, innen dunkler. Hinterflügel grau, lichter bestreut, Saum verloschen bezeichnet.

Saisan.

11. *Rheumatoptera Rectifasciaria* Led.

Orthogrammaria Gn.

Area basalis et media badiae, intervallo et area limbali griseis, strigis geminatis niveis, apice albide diviso, linea submarginali albida, in cell. 4 et 5 obscurius adumbrata. Area media in 4 subangulata, linea transversali alarum post. non angulata. Abdomine obscure maculato. Antennae pectinatae.

Im Habitus der *Fluctuata,* in der Flügelform der *Galiata* ähnlich. Schmutzigweiss, Wurzel- und Mittelfeld schwarzbraun, Querstreifen schneeweiss; Spitze weiss getheilt, Wellenlinie weiss, in Zelle 4 und 5 dunkler ausgefüllt. Mittelfeld nicht gezackt, auf Rippe 4 nur schwach geeckt. Hinterflügel gelbweiss, mit mehreren dunklen, nicht geeckten Parallellinien. Hinterleib gelbweiss mit dunklen Rückenflecken. Fühler des ♂ geringelt und gekämmt.

Armenien.

12. *Rheumatoptera Turbata* Hb.

Turbaria Tr. Frr.

Alis ant. glauco-cinereis, area media nigricante in 4 acute angulata, duas lineas nigras annulatim conjunctas includente, limbum versus fascia nivea

terminata. Linea submarginali utrinque maculis nigris, in 5 et 6 aterrimis adumbrata. Linea limbali punctis geminis ornata. Ciliis striatis, infra obscurioribus, extra variegatis. Alis post. niveis, limbo nigricanti-cinereo. Punctis mediis parvis. Subtus infuscata, fascia al. ant. et alis post. niveis, fuscolimbatis.

Vorderflügel bläulich-aschgrau, braun bestäubt; Mittelfeld dunkler, auf Rippe 4 in eine lange Spitze vorgezogen, von zwei, theilweise in Ringe verbundenen schwarzen Querlinien durchzogen, saumwärts von schneeweissem Doppelbande begrenzt. Wellenlinie beiderseits von schwarzen Keilflecken, in Zelle 5 und 6 von grösserem Flecken nach Innen beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift, innere Hälfte dunkler, äussere gescheckt. Hinterflügel schneeweiss, mit grauschwarzem Saume. Kleine Mittelpunkte. Unten angeraucht, Band der Vorderflügel und Hinterflügel schneeweiss.

Alpen. Pyrenäen. Finnland. Altai.

Var. *Arctica* Schöyen.
(Entom. Tidskrift, Bd. I, Hft. 3. 1881.)

Arktisches Norwegen.

13. *Rheumatoptera Hastata* L. Pack.

Aterrima, area media duabus fasciis niveis, inferiore arcuata, exteriore in cell. 3 et 6 dentata terminata, seriem duplicem macularum albarum includente. Fasciis alarum ant. in cell. 1^b striga aequa conjunctis, serie punctorum nigrorum divisis, exteriore in cell. 3 maculae triangulari lineae submarginalis confusa; fascia alarum post. latiore, punctis non divisa. Linea submarginali in cell. 1^b, 6, 7, 8 alarum ant. 1^a, 1^b alarum post. albo-notata. Ciliis variegatis. Subtus ut supra, sed basi alarum albida, fascia inferiore latiore, indivisa.

Kohlschwarz, Mittelfeld von zwei schneeweissen Bändern begrenzt, das innere stark gebogen, das äussere in Zelle 3 und 6 geeckt; zwei Reihen kleiner weisser Fleckchen durchziehen das Mittelfeld, eine feinere weisse Linie das Wurzelfeld. Beide Querbänder sind durch einen Zelle 1^b ausfüllenden weissen Streifen verbunden und von einer Reihe schwarzer Punkte getheilt, das äussere in Zelle 3 mit einem dreieckigen Fleck der Wellenlinie zusammen-



geflossen; das Band der Hinterflügel viel breiter, ohne Theilungspunkte. Die Wellenlinie ausser dem dreieckigen Flecke in Zelle 1^b, 6, 7, 8 der Vorderflügel und 1^a, 1^b der Hinterflügel durch weisse Zackenflecken angedeutet. Franzen gescheckt. Unten wie oben, aber Wurzel aller Flügel weisslich, das innere Band der Vorderflügel breiter, weisser, nicht getheilt.

Central- und Nord-Europa. Ural. Altai. Amur. Nordamerika.

Raupe: In einem am Rande schotenförmig zusammengesponnenen Birkenblatte, gesellschaftlich lebend. Dunkelgrün oder zimmetbraun, breitleibig; Kopf rundlich, Halsschild dunkel, hufeisenförmige Seitenflecken goldgelb. Körper runzelich, bis zum 9. Ringe verdickt. Rückenlinie dunkel, Brustfüsse braun. Verwandlung zwischen Blättern.

Puppe: Rothbraun, mit zwei gekrümmten Afterspitzen.

Var. *Gothicata* Gn. Moeschler.

Obscurior, alis fere ad medium nigris. (Staud.)

Grösser, lichter braunschwarz, Wurzel dunkel bis zum inneren Doppelstreif. Dieser weniger scharf gezackt, matter oder gar nicht punktirt, in Wurzel- und Mittelfeld nur angedeutet. Wellenlinie dunkel übergossen, in Zelle 3 mit dem hinteren Querstreif zusammengeflossen. Hinterflügel mit zwei schmalen, weit von einander entfernten weisslichen, theilweise verloschenen Streifen und zwei weissen Flecken am Innenwinkel. Saumlinie ununterbrochen, Franzen gescheckt. Unten wie *Hastata*. (Wien ent. Mon.-Schr. 1862.)

Labrador.

Var. *Subhastata* Nolcken. Hb. *Hastulata. Moestata.*

Minor, alis magis nigro-fasciatis punctatisque.

Schlesien. Lappland. Finnland.

14. *Rheumatoptera Lugubrata* Staud. Pack. 161.

Luctuata Hb. Btr. SV. *Luctuaria* HS. *Transversata* Thnb.

Fusco-nigra, albido-mixta; alis ant. area media strigis geminatis terminata, inferiore obsoleta, exteriore nivea, lata, cucullata, in 4 et 7 angulata. Linea submarginali dentata, exteriori parallela, albida. Alis posticis fascia indivisa, in margine antico bis latiore, in 4 lineae submarginali confluente nivea; basi fusca. Macula media obsoleta. Ciliis variegatis. Subtus basi alarum albicante, fascia alarum ant. indivisa, in cell. 4 lineae submarginali unita.

Braunschwarz, weiss gemischt; Vorderflügel mit einem undeutlichen schmalen Doppelstreifen an der Wurzel und einem schneeweissen gekappten hinter dem Mittelfelde, in Zelle 4 und 7 geeckt. Wellenlinie gezähnt, der äusseren parallel, weiss. Hinterflügel mit einem schneeweissen, ungetheilten, am Vorderrande doppelt so breiten, auf Rippe 4 mit der Wellenlinie zusammengeflossenen Bande und brauner Basis. Mittelpunkte undeutlich, Franzen gescheckt. Untere Wurzel aller Flügel weisslich, Binde der Vorderflügel ungetheilt, in Zelle 4 mit der Wellenlinie zusammenhängend.

Central- und Nord-Europa. Belgien. Ural. Armenien. Altai. Amur. Nordamerika.

Raupe: Auf *Epilobium angustifolium.* Grün, rundlich, dick, oft röthlich angeflogen; entweder ohne Zeichnung oder mit rothen Rautenflecken auf dem Rücken. (Rössler.)

Var. *Obductata* Moeschl.

Grösse wie die Stammart, Fühler schwarz, kaum weiss geringelt, Palpen weisslich; Kopf, Thorax und Hinterleib dunkel schwarzbraun, Schenkel weiss behaart. Innen- und Hinterrand der Vorderflügel gerundeter, im Wurzel- und Mittelfelde ohne weisse Linien; der hintere breite Doppelstreif kaum sichtbar getheilt, von der Ecke bis zum Innenrande schmäler als oberhalb. Wellenlinie durch weisse Atome angedeutet. Franzen schmutziggrau, schwarz gescheckt. Hinterflügel einfarbig schwarzbraun, unten mit schmaler, verloschener, schmutzig-weisser Mittelbinde.

Var. *Concordata* Pack.

Alis post. absque fascia alba.

15. *Rheumatoptera Funerata* Hb. HS. Gn.

Minor quam Tristata; griseo-nigra, nusquam fusco- nec fulvo-mixta; strigis geminatis niveis, linea submarginali regulariter dentata, macula sagittaria absente; apice diviso, superne albido. Subtus area basali ochracea.

Kleiner als *Tristata*; grauschwarz, nirgends mit Braun oder Gelb gemischt; Querstreifen schneeweiss, einfach getheilt; Wellenlinie regelmässig gezackt, aus wurzelwärts concaven Monden zusammengesetzt, ohne Pfeilfleck auf Rippe 3. Spitze getheilt, nach oben weiss. Unten das Wurzelfeld ockergelb gezeichnet.[1])

Französische Alpen. Armenien. Altai. Amur.

[1]) B. v. Nolcken's Diagnose lautet: „Dunkel braungrau, etwas gelblich schimmernd; mehrere Querlinien und zwei Binden rein weiss, letztere durch eine selten stellenweise ver-

16. *Rheumatoptera Montanata* Bkh.

Montanaria Tr. Dup. Frr. *Implicata* Vill. Hw. *Ocellata* F. Mant.

Albida, area media in 4 et 7 angulata, in 1^b angustata vel interrupta, brunnea maculam albidam marginis antici puncto medio guttiformi ornatam includente, badio-lineata. Strigis geminatis albis obsolete terminatis, indivisis; linea submarginali in 5 et 6 fusco-, ceterum glauco-griseo-adumbrata. Alis posticis lineis quinque cucullatis fuscis ornatis. Linea limbali punctis geminis ornata, ciliis striatis et subvariegatis. Subtus albicans, lineis et punctis fuscis obsolete signata.

Weiss, Mittelfeld in Zelle 4 und 7 geeckt, in 1^b eingeschnürt oder ganz unterbrochen, braun, mit weisslichem Vorderrandfleck, in welchem der tropfenförmige Mittelpunkt steht; links und rechts davon meist noch zwei weisse Linien und dunklere, sich oft ringförmig verbindende unter dem weissen Fleck. Die weissen Doppelstreifen ungetheilt, undeutlich begrenzt; die Wellenlinie in 5 und 6 wurzelwärts braun, ausserdem beiderseits blaugrau beschattet. Hinterflügel weiss, mit fünf braunen Kappenlinien. Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet, Franzen getheilt und schwach gescheckt. Unten weisslich, mit braunen Linien und Punkten undeutlich gezeichnet. — Aendert in der Breite und Verdunkelung des Mittelfeldes vielfach ab. Die Spitze der Vorderflügel ist oft durch die äussere Beschattung der Wellenlinie getheilt, die Doppelstreifen durch Rippenpunkte begrenzt, das Mittelfeld schwärzlich oder schiefergrau.

Europa. Altai. Amur.

Raupe: Polyphag, überwinternd. Verwandlung in der Erde. Beinfarben, schwarz punktirt.

Puppe: Braun.

Ab. *Fuscomarginata* Staud. Var. *A.* Gn.

Alis late fusco-marginatis.

Var. *Lapponica* (Staud.)

Minor, dilutior, alis ant. fascia media dissoluta vel subnulla.

---

löschende Linie längs ihrer Mitte gespalten; Mittelfeld auf Rippe 4 aller Flügel winkelig vorspringend; Mittelfleck der Vorderflügel schwärzlich, auffallend; Wellenlinie vollständig, selten unterbrochen. In der Vorderflügelspitze ein weisser, manchmal kaum angedeuteter Schrägwisch; Hinterleib weisslich, nur oben mit einer Doppelreihe schwarzer Flecke. 10,9—11,55 mm.

17. *Rheumatoptera Sociata* Bkh.

Substriata Hw. Wd. *Degenerata* Hw. *Alchemillata* Hb. Tr. Frr. Gn. *Alchemillaria* Dup. Frr. *Rivata* Dup.

Griseo-fusca, area media in 4 angulata, fasciis albis, inferiore angusta, exteriore aequaliter divisa, cucullata terminata, catenam annulorum nigrorum et puncta media magna includente. Area basali alarum dilutiore, post. albicante, lineis albis ornata. Linea submarginali dentata, alba, in 5 et 6 nigro-adumbrata. Linea limbali punctis geminis ornata, ciliis striatis et variegatis. Subtus area limbali aureo-brunnea, in 3 alarum post. albo-interrupta. Linea submarginali alarum ant. in 5 et 6 albo-punctata. Area basali et media albo mixtis, albo lineatis, punctis mediis magnis nigris.

Graubraun, Mittelfeld in Zelle 4 geeckt, mit weissen Doppelbändern begrenzt, das innere schmal, das äussere breit, gleich getheilt, schneeweiss, gekappt; im Mittelfelde eine — nicht immer deutliche — Kette schwarzer Ringe und grosse Mittelpunkte. Wurzelfeld der Vorderflügel durch eine weisse Linie in zwei Hälften getheilt, wovon die äussere heller bestäubt ist. Wurzelfeld der Hinterflügel weisslich, von weissen gewellten Linien durchzogen. Wellenlinie gezackt, weiss, in Zelle 5 und 6 schwarz beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, Franzen gestreift und gescheckt. Unten ist das Saumfeld aller Flügel goldbraun, in Zelle 3 der Hinterflügel weiss unterbrochen, Wellenlinie in Zelle 5 und 6 der Vorderflügel weiss punktirt. Wurzel- und Mittelfeld weiss gemischt mit weissen Wellenlinien und grossen schwarzen Mittelpunkten.

Central-, Nord-, Süd-Europa. Kleinasien. Island. Altai. Amur.

Raupe: An *Galium*, sehr schlank, gelb geringelt, mit weissem Seitenstreif. Rollt sich zusammen. Verwandlung in der Erde in leichtem Gewebe.

Puppe: Braun. (Tr.)

Ab. *Abditaria* HS.

Albicans, area media angustata, brunnea; minor; strigis geminatis dilutis; alis post. tantum in margine interno signatis, linea submarginali et puncto medio ornatis.

Var. *Cingulata* Tengstr.

(Nykomlingar f. F. F. F. 1875.)

Finnland.

18. *Rheumatoptera Unangulata* Hw.

Unangularia HS. *Bicolorata* F. R.

Fusca, area media basim versus linea simplice alba terminata, limbum versus in 4 angulata, striga geminata alba, lata, aequaliter divisa terminata. Linea submarginali in 3 ad limbum dilatata. Linea limbali interrupta.

Braungrau, Mittelfeld wurzelwärts von einfachem, saumwärts von doppeltem weissen Streif begrenzt, auf 4 geeckt, von da nach beiden Richtungen sanft geschwungen. Aeusserer Doppelstreif sehr breit, gleich getheilt. Wellenlinie in Zelle 3 bis zum Saume zerflossen. Saumlinie unterbrochen. 6 Lin.

Nord-, Central-, West-, Ost-Europa. Amur.

19. *Rheumatoptera Rivata* Hb.

Rivaria Frr. *Sylvaticata* Hw.

Sociatae similis, sed area media latiore, duas lineas albas distinctas includente, limbo alarum post. dilutiore, limbis in 4 alarum albicanti-inflatis, fascia alba alarum post. nunquam dentata, sed cucullata; subtus fasciis non divisis, alarum post. basi albicanti confusa, punctis brunneis tantum terminata; limbo alarum post. albicante, linea submarginali in 5 et 6 dentata.

Der *Sociata* sehr ähnlich, aber das Mittelfeld breiter, von zwei deutlichen weissen Kappenlinien durchschnitten, Saum der Hinterflügel heller, alle Säume auf 4 weiss angehaucht, Doppelband der Hinterflügel nie gezackt, immer gekappt; unten die Doppelbänder ohne Theilungspunkte, das der Hinterflügel mit der weisslichen Basis verschmolzen, nur durch braune Fleckchen getrennt; Saum der Hinterflügel weisslich, Wellenlinie in Zelle 5 und 6 der Vorderflügel gleichmässig gezackt.

Central- und Süd-Europa. Bithynien. Amur.

Raupe: Etwas platt gedrückt, bräunlich ockergelb. Der dunkle Rückenstreif beginnt mit einer gabelförmigen Zeichnung auf dem Kopfe, endigt am dritten Ringe und beginnt wieder in der Spitze des letzten der fünf Winkel, die auf den mittleren Ringen stehen. Ein weisser Punkt im letzten Dritttheil der vier mittleren Ringe in der Spitze eines kleinen weisslichen Ovals. Zu beiden Seiten unter diesem zwei kleine weisse, dunkel eingefasste Punkte und ein Paar schwächere gleicher Art in der Mitte jedes Ringes. Der weissliche Seitenstreif ist an den Luftlöchern unterbrochen. Verwandlung in der Erde. (Rössler.)

Var. *Supergressa* Butler.

(Ann. a. Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 448)

Signatura ateriore, fascia ext. alba latiore, basi alarum post. alba, griseo-adspersa, lineis tribus ad marginem ant. non pertinentibus ornata.

Japan.

20. *Rheumatoptera Galiata* Hb. 272.

Chalybeata Hb. 350.

Griseo-albida; area media nigra, infra simplice, extra duplice striga brunnea cucullata ornata, striga geminata, inaequaliter divisa, limbum versus diffluente, infra nivea terminata, in 3, 4, 7 porrecta, in 1ᵃ, 1ᵇ dentata. Area basali brunnescente, prima in 1ᵇ et 6 angulata, albida, medio cervina, albo-limbata. Linea submarginali albida, cucullata, in 2 sinuata, in 5, 6 utrinque in 8 infra nigricanti-adumbrata, in 1—4 et 7 albo-inflata. Linea limbali bipunctata, ciliis striatis, extra maculatis. Alis posticis griseis, duabus strigis geminatis et linea submarginali albidis ornatis. Abdomine punctis geminis ornato.

Grauweiss, Mittelfeld schmal tintenschwarz, wurzelwärts schmal, saumwärts doppelstreifig holzbraun, gekappt linirt, von ungleich getheiltem Doppelstreifen begrenzt, welcher innen schneeweiss, aussen gelbweiss und zerflossen ist, so dass nur die grauen Ecken zwischen den Zacken als Punkte übrig bleiben. Mittelfeld auf 3, 4, 7 vorgestreckt, in 1ᵃ, 1ᵇ gezackt. Wurzelfeld bräunlich, erstes Feld auf 1ᵇ und 6 geeckt, weiss, in der Mitte rehbraun, weiss gesäumt. Wellenlinie weiss gekappt, in 2 eingebuchtet, in 5, 6 beiderseits, in 8 nach Innen braunschwarz beschattet, in 1—4 und 7 weiss übergossen. Saumlinie mit Doppelpunkten, welche in convergirende Strichelchen zerfliessen. Franzen gestreift, aussen gefleckt. Hinterflügel grau, mit zwei nach Aussen gekappten Doppelstreifen und der Wellenlinie. Hinterleib mit schwarzen Doppelpunkten. Saum der Vorderflügel geschwungen.

Central-, Süd-, Nord-Europa. Kleinasien. Ostsibirien. Mauritanien.

Raupe: An *Galium*, jener der *Molluginata* sehr ähnlich, aber dunkler. Rückenfläche lichter, durch die dunklen Subdorsalen beiderseits begrenzt. Die Rückenlinie, auf den ersten und letzten Gelenken dunkel, verschwindet fast in der Mitte. Der Seitenstreif ist breit, mehr oder minder grünlich braun, unter ihm stehen die dunklen Luftlöcher. Unter diesen folgt ein heller Streif, der in den Gelenkeinschnitten weisslicher, sonst

fleischfarbig ist. Längs der Mitte der Unterseite ziehen zwei scharfe, weisse, feine Parallellinien. Auf dem Kopfe befindet sich eine mit der Rückenlinie zusammenhängende Ovalzeichnung. Verwandlung erfolgt in leichtem Gespinnst auf dem Boden. (Rössler.)

21. *Rheumatoptera Procellata* F. Mant.

Alba, basi et macula magna marginis antici alarum ant., limbis quatuor alarum, lineis cucullatis et punctis marginis interni aureo-brunneis; limbo alarum ant. in 3 macula alba quadrata ornato. Linea submarginali dentata albida. Subtus infuscata, fascia alba, linea submarginali et macula limbali distinctis, punctis mediis fuscis. Thorace et capite brunneis, abdomine albo.

Weiss, die Wurzel und ein grosser Vorderrandfleck der Vorderflügel, die Säume aller Flügel, die gekappten feinen Querlinien, zwei Punkte des Innenrandes der Vorderflügel, der Thorax und Kopf goldbraun. Im breiten Saume der Vorderflügel steht in Zelle 3 ein viereckiger weisser Fleck und läuft die weisse Wellenlinie, welche den weissen Fleck braun durchschneidet. Unten bräunlich angeflogen mit Ausnahme des weissen hinteren Querbandes, der Wellenlinie und des Saumfleckes. Mittelpunkte braun. Hinterleib weiss.

Central-, Süd-, Ost-Europa. Asien.

Raupe: Auf *Clematis vitalba.* (Rössler.)

Var. *Inquinata* Butler.
(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 448.)

Major, infuscata, colore badio magis expanso.

Japan.

22. *Rheumatoptera Permixtaria* HS.

Albicans, alis ant. basi, maculis marginis ant. et umbra inferiore lineae submarginalis cervinis. Lineis nigro-punctatis, strigis geminatis obsoletis, exteriore alarum ant. in 4 et 6 angulata, alarum post. bisinuata. Linea submarginali dentata, externe maculose adumbrata. Linea limbali interrupta. Subtus punctis mediis nigris, limbo cervino, lineam submarginalem includente, lineis in disco obsolete notatis. Ciliis variegatis. Basi cervina alarum ant. in 4 angulata.

Weisslich, Vorderflügel an der Wurzel, Vorderrandsflecke und innere Beschattung der Wellenlinie rehfarben. Linien schwarz punktirt, Doppelstreifen

undeutlich, der äussere auf den Vorderflügeln in 4 und 6 geeckt, auf den Hinterflügeln zweibusig. Wellenlinie gezähnt, nach Aussen fleckig beschattet. Saumlinie unterbrochen. Unten mit schwarzen Mittelpunkten, rehfarbenem Saume, welcher die Wellenlinie einschliesst, Querlinien in der Flügelmitte undeutlich. Franzen gescheckt. Wurzelstreifen der Vorderflügel auf 4 geeckt.

Griechenland. Kleinasien. Syrien. Andalusien.

23. *Rheumatoptera Fluctuata* Linn.

Fibulata Rott. *Costovata* Hw.

Flavescenti- vel glauco-grisea; area media in 4 et 7 angulata, in 1^b valde angustata, dimidio ant. et costis 2 et 3 fuscis, tres lineas badias in 4 unitas punctaque media includente, strigis geminatis dilutioribus terminata; basi et thorace fuscis; linea submarginali cuspidata, in 7 albo-interrupta, in 5 et 6 badio-adumbrata, spatio inter eam et fasciam exteriorem in margine ant. fusco.

Limbo alarum post. infuscato, basi obsolete lineata, puncta media oblonga includente. Linea limbali punctis geminatis ornata, ciliis divisis et subvariegatis. Subtus alis ant. infumatis, fascia obsolete notata, post. albicantibus fusco-lineatis.

Gelb oder blaugrau; Mittelfeld auf 4 und 7 geeckt, in 1^b stark eingeschnürt, an seiner Vorderrandhälfte braun, mit drei schwarzbraunen, auf Rippe 4 schlingenartig verbundenen Linien und Mittelpunkt, dann braunen Rippen 2 und 3 in hellgrauem Grunde; von helleren Doppelbinden begrenzt; Wurzel der Vorderflügel und Thorax braun; Wellenlinie gezackt, in Zelle 7 weiss unterbrochen, in 5 und 6 schwarz ausgefüllt, der Zwischenraum bis zum Doppelstreif am Vorderrande braun ausgefüllt. Saum der Hinterflügel hellbräunlich, von der Wellenlinie durchschnitten, Wurzel der Hinterflügel undeutlich linirt, mit länglichen schwarzen Mittelpunkten. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, Franzen getheilt und schwach gescheckt. Unten Vorderflügel angeraucht, mit undeutlicher Querbinde, Hinterflügel weisslich, braun linirt.

Europa. Kleinasien. Armenien. Altai. Nordamerika.

Raupe: Grün, grau oder braun, nach vorn verdünnt; schlank, Seiten dunkler; mit Punkten und Kreuzen gezeichnet. Schwanzklappe mit rothen



Pünktchen. Bauch roth linirt. Doppelte Generation. Auf niederen Pflanzen.

Puppe: Schwarzbraun, in leichtem Gespinnste. (Bkh. Tr.)

Auf *Brassica, Tropaeolum majus* u. .A (Newmann. Br. Mus. 164.)

Var. *Neapolisata* Mill.
(Ic. III, pag. 267.)

Obscure grisea, alis ant. virescentibus, area media lineis albis terminata.

Neapel. Pompeji.

(Sie ersetzt die Stammart in Sicilien.)

Raupe: Im Herbst auf Cruciferen, z. B. *Alyssum maritimum* und *Lepidium ruderale, Erysimum Alliaria.*

Ab. *Americana* Pack.

Area basali et media rufescenti-brunneis.

24. *Rheumatoptera Bicolorata* Hufn.

Contaminata Hufn. Rott. *Alstroemeriana* Sulz. *Rubiginata* F. Mant. SV. Hb. Tr. Dup. Wd. Frr. Gn.

Nivea, area media plaga brunnea marginis ant., utrinque incisa, discum versus globulata et interdum macula parva marginis interni significata; punctis mediis nigris in macula brunnea positis. Apice nigro-diviso. Linea submarginali alba cucullata, superne glauco-griseo-adumbrata, deorsum obsoleta. Basi alarum ant. brunnea. Alis post. punctis mediis parvis nigris et umbra inferiore lineae submarginalis obsoleta ornatis. Subtus alis punctis mediis et umbra submarginali ornatis. Thorace brunneo, fronte albido.

Schneeweiss, Mittelfeld durch einen grossen gelbbraunen, an beiden Seiten eingeschnittenen, unten in einen Knopf endigenden Flecken, in welchem der schwarze grosse Mittelpunkt steht, und manchmal durch einen kleinen Innenrandflecken gebildet. Spitze schwarz getheilt. Wellenlinie weiss, gekappt, von Rippe 4 aufwärts dunkel blaugrau beschattet, nach abwärts verschwommen. Wurzel der Vorderflügel gelbbraun. Hinterflügel mit kleinem schwarzen Mittelpunkt und der inneren undeutlichen Beschattung der Wellenlinie. Unten diese und die vier Mittelpunkte deutlich, der Vorderrandfleck durchschimmernd. Thorax braun, Stirn weiss, ebenso der Hinterleib.

Central- und Nord-Europa. Piemont. Bithynien. Altai. Ostsibirien.

Raupe: Im Mai auf Erlen, nach Anderen an Schlehen, Obstbäumen, Rosen. Grün, dunkel liniirt, letztes Glied mit zwei feinen Spitzen. Doppelte Generation.

Puppe: Grün, zwischen Blättern.

Ab. *Plumbata* Curt. Wd. Gn. *Nigricans* (Staud.).

England.

Area basali et media infuscatis, maculis confluentibus; alis posticis nigricanti-undulatis. (Gn.)

Puppe: Weissgrün, in der Erde.

25. *Rheumatoptera Ocellata* Linn.

Lynceata Fabr *Fasciata Scopoli.*

Flavo-albida; area media badia, medio nigricanti-grisea, macula nigra hederiformi ornata, in 4 limbum versus porrecta, in 1^b et 7 subdentata, strigis albis, inferiore geminata, exteriore triplici terminata. Linea submarginali alba cucullata strigae exteriori imposita, in 5, 6 nigro-maculata, in 1—6 extra testaceo-adumbrata. Apice albido. Basi badia; area prima alba, medio grisea, badio-limbata, in 2 et 6 angulata. Alis post. albis, testaceo-limbatis, striga media in 4 angulata vix notata. Linea limbali bipunctata, ciliis striatis. Thorace et fronte badiis, abdomine albo, badio-punctato.

Rahmweiss; Mittelfeld schwarzbraun, in der Mitte schwarzgrau, mit epheublattförmigem schwarzem Mittelfleck, auf 4 saumwärts vorgestreckt, auf 1^b und 7 schwach gezähnt, am Vorderrande ein Drittel breiter, als am Innenrande, von weissen Streifen begrenzt, der innere doppelt, der äussere dreifach. Wellenlinie weiss, gekappt, auf dem äusseren Streif aufsitzend, in 5, 6 schwarz ausgefüllt, von 1—6 nach Aussen lehmgelb angelegt. Spitze weiss. Wurzel schwarzbraun, erstes Feld weiss, in der Mitte grau, schwarzbraun gesäumt, auf 2 und 6 geeckt. Hinterflügel weiss, Saum hinter der Wellenlinie lehmgelb, Mittelband auf 4 geeckt, nur schwach angedeutet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, Franzen lehmgelb gestreift. Thorax und Stirn schwarzbraun, Hinterleib gelbweiss, mit Doppelpunkten geziert.

Europa (ausgen. Andalusien). Kleinasien. Altai.

Raupe: Nach vorn zugespitzt; Kopf klein, rundlich. Seitenkante vortretend, Gelenke eingeschnürt. Grundfarbe blass fleischfarbig mit rothen, unter der Loupe sichtbaren Fleckchen, Zeichnungen kaffeebraun. Auf den fünf mittleren Ringen ein weissliches, innen braun ausgefülltes V, besonders nach Innen scharf begrenzt. Beiderseits neben der Spitze ein weisslicher erhöhter Punkt, mit einem Härchen besetzt. Mittellinie schwach. Am Kopfe die Stirnhälften weiss mit dunklen Punkten. In

dem weissen Seitenstreif stehen die schwarzen Luftlöcher. Derselbe setzt sich auf den vier hinteren Füssen fort. Bauch in der Mitte bräunlich. — Sie überwintert auf der Erde zur Verwandlung eingesponnen, die erst im Frühjahre erfolgt. (Rössler.)

26. *Rheumatoptera Bilineata* Linn.

Aurea; area media in 3, 4, 6 limbum versus porrecta, fusco-adumbrata, linea alba utroque limbata, duas lineas fuscas dentatas, saepius disco unitas includente; area basali et limbali lineis dentatis, plerumque obsoletis, ornatis. Linea limbali fusca continua undulata. Lunula media fusca. Ciliis externe variegatis. Subtus limbis obscuratis, area media quatuor lineis terminata.

Goldgelb; Mittelfeld der Vorderflügel von zwei braunen, dann zwei dünnen weissen Linien begrenzt, auf 3, 4, 6 saumwärts vorspringend, nach Aussen meist braun schattirt, zwei gezackte braune Linien einschliessend, welche sich im Diskus oft vereinigen; Wurzel und Saumfeld von braunen Zackenlinien mehr oder minder deutlich durchzogen, eine eigentliche Wellenlinie fehlt. Saumlinie ununterbrochen braun; Franzen aussen gescheckt. Mittelmonde meist deutlich. Unten Säume dunkler. Diskus der Vorderflügel roströthlich. Mittelfeld von vier Zackenlinien begrenzt. Mittelpunkte gross.

Europa. Asien.

Raupe: Gedrungen, grün, mit grauweissem Bauche, dunkler Rückenlinie und heller Seitenlinie oder weissgrauem Rücken und gelblichweissem Bauche, sowie fünf feinen schwärzlichen Längslinien (Rottemburg). Auf niederen Pflanzen (*Lychnis disica* WV.).

Puppe: Rothbraun, mit scharfer Endspitze; in der Erde.

Ab. *Testaceolata* Gn. Var. *A.*

Alis ant. testaceis, non flavis. (Staud.)

Var. *Infuscata* m.

Area media plus minusve infuscata.

27. *Rheumatoptera Calligrapharia* HS.

Taeniolata Ev. *Liguminata* Ev.

Albicanti-caesia, fusco-pulverulenta, multis lineis transversalibus flexuosis cucullatis, fuscis ornata, areis indistincte terminatis, striga geminata exteriore

infra in costis nigro-dentata. Apice obsolete diviso. Linea submarginali dilutiore. Linea limbali punctis geminis ornata, ciliis variegatis. Alis post. lineis arcuatis multis ornatis, ant. concoloribus. Subtus obscurior.

Weisslich blaugrau, braun bestäubt, mit vielen geschwungenen, gekappten braunen Querlinien; Felder nicht scharf geschieden; hinterer Doppelstreif nach Innen auf den Rippen schwarzzackig beschattet. Spitze undeutlich getheilt. Wellenlinie lichter in blaugrauem Grunde. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gescheckt. Hinterflügel mit vielen Bogenlinien, gleichfarbig. Unten düsterer.

Kärnthen. Ural. Kirghisien. Armenien.

28. *Rheumatoptera Molluginata* Hb.

Flavescenti-grisea; area media in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, strigis geminatis albis cucullatis terminata, fasciam irregularem medio interruptam albicantem includente. Linea submarginali cucullata alba, in 5, 6 obscurius adumbrata. Linea limbali interrupta, strigulis arcuatis composita. Ciliis striatis et variegatis. Punctis mediis nigris. Alis post. basi albicantibus. Subtus pallidior.

Gelbgrau; Mittelfeld in Zelle 3, 4, 7 saumwärts vorgestreckt, von weissen, gekappten Doppelstreifen begrenzt; ein unregelmässiges, in der Mitte oft unterbrochenes weissliches Band, den schwarzen Mittelpunkt einschliessend. Wellenlinie gekappt weiss, in Zelle 5 und 6 dunkler ausgefüllt. Saumlinie auf den Rippen unterbrochen, aus gebogenen Strichelchen gebildet. Franzen gestreift und gescheckt. Hinterflügel an der Wurzelhälfte weisslich, mit Mittelpunkt, zwei Doppelstreifen und Wellenlinie. Unten bleicher.

Central-Europa. Moskau. Piemont.

Raupe: Auf *Galium.* Walzig, wenig schlank; Anfangs grün, später licht gelbbraun, wie dürres Gras. Rückenlinie dunkel, auf den beiden letzten Gelenken verstärkt, auf dem Kopfe in zwei Spitzen gespalten. Unter jedem Gelenkeinschnitte ein Λ, dessen Querstrich röthlich ist. Seitenstreifen hellgelb, fast so licht als die Bauchfläche. Bei Tage unter Steinen versteckt. Verwandlung in leichtem Gespinnst in und auf der Erde.

Die hellgelbbraune Puppe überwintert. (Rössler.)

29. *Rheumatoptera Testaceata* Don.

Sylvata Hb. SV. Hw. Tr. Dup. Wd. Gn. *Sylvaria* Frr.

Albido-grisea, tenuiter fusco-pulverulenta. Area media in 3, 4, 7 dentata, utrinque fulvo-adumbrata, griseo-lineata, strigis geminatis inaequaliter fulvo-divisis, non dilutioribus terminata. Linea submarginali obsoleta. Linea limbali interrupta, nigra. Ciliis basi maculatis. Punctis mediis vix conspicuis. Subtus alis ant. infumatis, post. fusco-lineatis.

Weissgrau, zart braun bestäubt. Mittelfeld in Zelle 3, 4, 7 gezackt, beiderseits braungelb angelegt, in welchem Schatten eine weisse Querlinie läuft, dann folgen die beiden Doppelbänder, durch braungelbe Linien in eine fadendünne und eine sehr breite, gekappte, nach Aussen schmal braun beschattete Hälfte getheilt, welche nicht heller sind, als die Grundfarbe. Wellenlinie nur durch die braunen Stäubchen undeutlich begrenzt. Saumlinie schwarz gestrichelt; Franzen an der Basis gefleckt. Mittelpunkte kaum sichtbar. Unten Vorderflügel angeraucht, Hinterflügel braungelb linirt.

Central-Europa. Livland. Finnland. Piemont.

Raupe: Auf Erlen und Weissbuchen. Schön, dick, ungewöhnlich gestaltet. (Rössler.)

Hbr. 3. Figur stellt nach Guenée die Raupe der *Hydr. Candidata* vor. Sie frisst mitten aus dem Blatt ein Loch heraus, wie gewisse Larven, und ruht ausgestreckt an der Unterseite des Blattstieles der Erlen.

30. *Rheumatoptera Alaudaria* Frr.

Culmaria HS.

Albida, basi et macula triangulari marginis ant. alarum ant., limbis quatuor alarum et linea exteriore cucullata fusco-nigris; margine interno alarum lineis obsoletis notato. Thorace et capite fuscis, abdomine albido fusco-punctato. Subtus pallidior, punctis mediis distinctis ornata. — Linea submarginalis albida.

Weisslich; die Wurzel und ein dreieckiger Fleck des Vorderrandes der Vorderflügel, die Säume aller Flügel, die deutlicher gekappte äussere Querlinie und Spuren von Linien am Innenrande aller Flügel bronzeschwarz. Der weisse Grund tritt in Zelle 3 spitz gegen den Saum vor bis zur weisslichen Wellenlinie. Unten bleicher, mit deutlichen Mittelpunkten.

(Unterscheidet sich von *Procellata* durch den Mangel des weissen Saumfleckes in Zelle 3 und die spitze Ecke des weissen Grundes, sowie die geringere Grösse.)

Bis 1800 m in den Tauren steigend.

Central- und Ost-Europa.

Sieht im Fluge der *Baptria Marginata* ähnlich und lässt sich ins Gras fallen und anspiessen.

Raupe: Auf *Clematis* (Zeller.) Schlank, grün, mit gelben Einschnitten und wenig abstechenden Seitenstreifen, ohne weitere Auszeichnung. An der Unterseite von *Atragene alpina.* Anfang August erwachsen. Verwandlung in leicht zusammengesponnenen Cocons.

Puppe: Lichtbraun, mit grünen Flügelscheiden und Afterspitze. (Gross.)

31. *Rheumatoptera Tristata* Linn. Pack. 162.

Funeraria Lah. *Limbosignata* Nolck.

Aterrima, area media angusta, in 2 sinuata, in 4 acute angulata, fasciis niveis, inferiore angusta, terminata, maculas albas inludente. Fasciis nigropunctatis. Linea submarginali dentata, obsoleta, in 3 non triangulari-maculata. Area limbali albo-mixta. Ciliis variegatis; area basali linea alba divisa. Subtus colore niveo praevalente, in cell. 3 ad limbum pertinente.

Kohlschwarz. Mittelfeld schmal, in Zelle 2 eingebuchtet, auf Rippe 4 spitz geeckt, von schneeweissen schwarz punktirten Bändern — das Innere sehr schmal — begrenzt, innen, besonders auf den Hinterflügeln von weissen Fleckenreihen durchzogen. Wellenlinie gezähnt, undeutlich, in Zelle 3 ohne dreiekigen Fleck; Saumfeld mit eingemengten weissen Schuppen. Franzen weiss, paarweise schwarz gescheckt. Wurzelfeld mit weisser Theilungslinie. Unten herrscht das Weiss vor und erstreckt sich in Zelle 3 bis zum Saume.[1])

---

[1]) Unterscheidet sich nach Rössler von *Funerata* nur durch die auf den Hinterflügeln gleich starke durchlaufende Wellenlinie.

Die Diagnose B. v. Nolcken's lautet: „Schwarz, mit röthlichbraunen Schimmerflecken der Rippenenden; mehrere Querlinien und zwei längs ihrer Mitte schwarz punktirte Binden weiss; Vorderflügel mit auffallendem Mittelfleck, auf Rippe 4 scharf winkelig vortretender Mittelbinde und dunklerer Wurzelhälfte, als die Hinterflügel; Hinterleib weisslich, oben zwei, an den Seiten je eine Reihe schwarzer Flecken. Länge 11,5—13,1 mm.

Central-, Nord-, Süd-Europa. Labrador und nordamerikanische Berge bis 9000′ Erhebung.

Raupe: Auf Galium silvaticum. Walzenförmig, nach den Enden zu wenig verdünnt. Kopf breit, etwas abgeplattet, das Gebiss vorwärts gerichtet. Zimmetbraun, Rückenlinie dunkel, einfach, auf dem lichteren Kopfe gegabelt. Subdorsalen lichter, beiderseits fein dunkel eingefasst, nach beiden Enden zu lichtgelb. Zwischen ihnen und der Rückenlinie auf der Mitte jedes Ringes ein kleiner, gelblicher, dunkel eingefasster runder Punkt. Seitenstreif schwärzlichbraun, nach oben von einer lichten, oft unterbrochenen, feinen, beiderseits dunkel begrenzten Linie begleitet. Auf der Seitenkante ein lichtgelber, auf jedem Ringeinschnitte abgesetzter Längsstreif. In demselben die dunklen Luftlöcher.

Puppe: In der Erde. (Rössler.)

32. *Rheumatoptera Sagittifera* Gppbg.

Aterrima, area media in 4 angulata, lineam albam dissolutam includente, fasciis albis, exteriore acute dentata, serie punctorum nigrorum saepius cohaerente divisa, inferiore nigro-maculata terminata. Linea submarginali ut Hastatae, sed macula triangulari fasciae non confusa. Basi alarum post. duabus lineis albis interruptis ornata. Subtus area media colore nigro praevalente, fasciis nigro-divisis, distincte terminatis, linea submarginali distincta.

Kohlschwarz, Mittelfeld in 4 (nicht in 7) geeckt, von einer weissen aufgelösten Querlinie — seltener auch von Fleckenreihen — durchzogen, von weissen Bändern — dass äussere scharf gezähnt, von einer oft zusammengeflossenen Punktreihe durchzogen, das innere schwarz gefleckt — begrenzt. Wellenlinie wie bei *Hastata*, nur ist der dreieckige Fleck vom Bande getrennt. Wurzel der Hinterflügel mit zwei meist unterbrochenen Querlinien. Unten herrscht im Mittelfelde die schwarze Farbe vor, sind die Querbänder schwarz getheilt, scharf begrenzt und die Wellenlinie sehr deutlich. (In der Grösse folgen die fünf Arten so auf einander: *Hastata, Sagittifera, Luctuata, Tristata, Funerata.*)

Nord- und Central-Europa.

33. *Rheumatoptera Hastulata* Nolcken. Pack.

Nigra, vix brunnescens; lineis nonnullis et duabus fasciis serie punctorum nigrorum divisis flavescenti-albidis; area media in 4 angulata, praecipue alarum ant. Punctis mediis non distinctis; basi quatuor alarum concolore; abdomine supra nigro, annulis albo-limbatis. 11,1—12,4 mm.

Schwarz, kaum bräunlich schimmernd; mehrere Querlinien und zwei längs ihrer Mitte schwarz punktirte Binden gelblich-weiss; Mittelfeld auf Rippe 4 winkelig vorspringend, besonders scharf auf den Vorderflügeln, deren Mittelfleck selten auffallend ist; Wurzelhälfte aller Flügel gleich dunkel; Hinterleib oben schwarz, die Segmente scharf weiss gerandet. (B. v. Nolcken.)

Lappland. Norwegen. Labrador.

34. *Rheumatoptera Luctuata* Hb. B.

Hastulata Hb. B. *Tristata* Hb. Lah. Nolck. Dup.

Fusco-nigra, area media in 4 et 7 angulata, in 2 sinuata, linea alba divisa, fasciis albis, inferiore angustiore, nigro punctatis terminata. Linea submarginali in margine ant., cell. 3 et 1^b albo-notata, obsoleta. Fascia alarum post. maculis albis basalibus confluente. Subtus fasciis albis punctis non divisis, area media et basali praevalenter flavescenti-albidis, punctis mediis magnis nigris.

Braunschwarz, Mittelfeld auf 4 und 7 geeckt, auf 2 eingesenkt, von weisser Linie getheilt, ohne viel andere Flecken; von weissen, schwarz punktirten Bändern begrenzt; das innere schmäler. Wellenlinie am Vorderrande, in Zelle 3 und 1^b weiss angedeutet, jedoch ziemlich undeutlich. Binde der Hinterflügel auf den Rippen mit den Wurzelflecken zusammenfliessend. Unten sind die weissen Binden schlecht begrenzt, ohne Theilungspunkte, im Mittel- und Wurzelfelde herrscht die gelblich-weisse Farbe vor und sind vier grosse schwarze Mittelpunkte deutlich.

Central-Europa.

Raupe: Rostbraun oder grün mit dunkler Rückenlinie und Rautenflecken. Kopf lichter. Auf *Epilobium montanum*.

Puppe: In leichtem Gespinnst in der Erde. (Tr.)



35. *Rheumatoptera Albulata* Schiff.

Albularia Frr. *Ablutata* Ev. *Niveata* Steph. Wd.

Testacea vel rufescenti-grisea, area media in 4 et 7 angulata, angusta, lineam albam includente, strigis albis vix divisis terminata. Linea submarginali lata alba dentata, in 8 basim versus intracta. Area prima albo-striata. Linea limbali bipunctata. Ciliis infra albis, extra striatis et maculatis. Alis post. albidis, limbo testaceo vel griseo, lineam albam dentatam includente. Formae griseae linea submarginali in 5—7 extra fusco-adumbrata, strigis geminatis basim versus punctis fuscis adumbratis.

Lehmgelb oder rothgrau; Mittelfeld auf 4 und 7 geeckt, sehr schmal, von einer weissen Linie durchzogen; von gekappten, kaum getheilten schneeweissen Doppelstreifen begrenzt, welche bei der grauen Form nach Innen braun punktirt sind. Wellenlinie breit weiss, gezähnt, am Vorderrande wurzelwärts gerückt, bei der grauen Form in 5—7 nach Aussen beschattet. Erstes Feld weiss gestreift. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen innen weiss, aussen gestreift und gefleckt. Hinterflügel weiss, Saum gelb oder grau, mit gezähnter Wellenlinie.

Central-, Nord- und Süd-Europa. Auf feuchten Wiesen in Unzahl.

Raupe: Auf *Alectorolophus* (Z.) und Kälberkropf.

Var. *Griseata* Staud.

Grisescens. England.

36. *Rheumatoptera Picata* Hb.

Biangulata Haw. Wd.

Area basali, prima et media badiis; media strigis geminatis aequaliter divisis, exteriore angusta, limbum versus irregulariter terminata, in 3, 4 rotundatim porrecta. Area limbali albicante, linea submarginali in 4, 5, 7, 8 utrinque fusco-adumbrata, in 3 externe non illustrata. Linea limbali interrupta.

Wurzel-, erstes und Mittelfeld schwarzbraun, Saumfeld weisslich. Mittelfeld von gleich getheilten Doppelstreifen begrenzt; der äussere schmal, unregelmässig gezähnt, in 3, 4 rundlich vorspringend. Wellenlinie weisslich, in 4, 5, 7, 8 beiderseits braun beschattet, in 3 nach Aussen ohne weissen Wisch. Saumlinie doppelt unterbrochen.

Central-Europa. Livland. Ural.

Raupe: Polyphag, auf *Stellaria media* gefunden (Snellen); steinfarbig, in den Gelenken röthlich, mit dunkleren Rückenflecken vom Kopfe bis zum neunten Ringe und feiner schwarzer Seitenlinie. (Rössler.)

Var. *Cineraria* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 451.)

Area media in 3 non sinuata, colore olivaceo umbris cinereis substituto, fascia albida al. post. latiore, abdomine obscurius tincto.

Japan.

37. *Rheumatoptera Scripturata* Hb.

Scripturaria SV. *Placidaria* Frr.

Albido-grisea, multis lineis fuscis undulatis ornata; area media in 3, 4, 6 porrecta, striga geminata externe terminata; linea submarginali in 5, 6 acute dentata, obscurius adumbrata. Punctis mediis badiis, albido-circumscriptis. Linea limbali strigulis nigris arcuatis composita. Ciliis striatis, externe variegatis. Subtus albicans, limbis cinereo-maculatis, linea exteriore quatuor alarum in cell. 3 acute angulata.

Weissgrau, mit vielen gewellten braunen Querlinien; Mittelfeld der Vorderflügel in Zelle 3, 4 und 6 (7) saumwärts vorgestreckt; von einem nach oben breiter werdenden Doppelbande begrenzt; Wellenlinie in Zelle 5, 6 spitz gezackt und dunkler ausgefüllt, im Uebrigen bräunlich beschattet. Mittelpunkte schwarzbraun im lichten Grunde. Saumlinie aus gebogenen schwarzen Strichelchen gebildet. Franzen gestreift, an der äusseren Hälfte gescheckt. Unten weisslich, Säume aschgrau gefleckt, äussere Begrenzung des Mittelfeldes in Zelle 3 aller Flügel spitz geeckt. Mittelpunkte scharf.

Alpen und Vorberge Central-Europas.

38. *Rheumatoptera alpicolaria* HS.

Abstersaria HS.

Nigricanti-grisea; area media in 4—8 distincta, medio dilutiore, utraque umbrata, in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, strigis geminatis albis terminata, exteriore in 1—3 plumbeo-inflata. Area basali divisa, infra dilutiore, extra nigricanti-grisea. Linea submarginali lactea, denticulata, in 5—7 utrinque striolis nigris adumbrata. Apice non bicolore. Area limbali nigricanti-

caesia. Alis post. testaceo-griseis, striga geminata exteriore minus distincta, quam Fluctuatae, cui similis. Subtus cinerea, striga exteriore et linea submarginali albidis.

Schwarzgrau an den Seiten der Vorderrandhälfte des Mittelfeldes, an der Aussenhälfte des Wurzelfeldes und im Saumfelde; hellgrau in der Mitte des nur bis zu Rippe 4 deutlichen Mittelfeldes, an der Wurzel und an der Innenrandhälfte des hinteren Doppelstreifs; weiss an dessen Vorderrandhälfte und an der Wellenlinie, welche fein gezähnelt, in 5 und 6 dunkler ausgefüllt, in 5—7 nach Aussen von schwarzen Strichen oder Wischen beschattet. Spitze einfarbig. Hinterflügel lehmgrau, Doppelstreif weniger deutlich, als bei *Fluctuata,* der sie im Uebrigen ähnlich ist. Mittelfeld der Vorderflügel in 3, 4, 7 geeckt. Unten aschgrau, mit äusserem Doppelstreif und weisser Wellenlinie. (HS. giebt die Saumlinie nicht an.)

Oesterreichische Alpen.

39. *Rheumatoptera Adaequata* Bkh.

Blandiata **Hb. SV. Tr. Dup. Steph. Wd. Gn.** ***Blandiaria*** **HS. Frr.** ***Albidata*** **Eversm. Fabr.**
Dilacerata **Zett.** ***Trigonata*** **Steph. Wd.**

Alis ant. basi et area limbali cinereis, area media in margine antico et interno nigricanti-grisea, disco alba, in 3, 4 bilobata, in 1^b angustata, in 7 angulata, strigis geminatis latissimis albis, inaequaliter divisis terminata. Area prima alba, obsolete terminata. Linea submarginali crassa, alba, cucullata, in 5, 6 obscurius adumbrata; apice diviso. Linea limbali bipunctata. Ciliis divisis et maculatis. Alis post. basi albis, limbo cinereo, lineam submarginalem dentatam includente.

Vorderflügel an der Wurzel und im Saumfelde bläulich aschgrau, Mittelfeld am Vorder- und Innenrande schwarzgrau, im Diskus weiss, auf 3, 4 zweilappig vorgestreckt, auf 1^b eingeschnürt, auf 7 geeckt, von sehr breiten schneeweissen, ungleich und undeutlich getheilten Doppelstreifen begrenzt, von diesem in 3, 4 nur durch zwei dunkelgraue Punkte getrennt. Erstes Feld weiss, undeutlich abgegrenzt. Wellenlinie dick weiss, gekappt, in 5, 6 dunkler beschattet, auch in 7 nach Aussen. Spitze getheilt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen getheilt und gefleckt. Hinterflügel an der Basis

weiss, mit weissem Doppelstreifen, aschgrauem Saume und weisser, gezackter Wellenlinie in demselben.

Central- und Nord-Europa.

Var. *Minorata* Tr. *Minoraria* HS. Frr. *Ericetata* Curt. Steph. Wd. Gn.

Minor, area media tota cinerea, in 3, 4 indivisa, area prima cinerea, alis post. obsolete signatis.

Central-, Nord-, West-Europa.

Var. *Linulata* Gn.

Fuscescenti-grisea, area media nigricante, utraque albo-terminata; striga geminata infuscata, linea submarginali tenui; puncto subapicali.

Pyrenäen.

40. *Rheumatoptera Blomeri* Curt.

Blomeraria Gn. *Pulchraria* Evers. Fabr. Frr. HS.

Flavescenti-albida, area media albidiore, strigis geminatis albis terminata, inferiore bicuspide, exteriore in 3 longius, in 4 et 7 brevius dentata, ceterum denticulata, in 4—8 externe ferrugineo-adumbrata. Linea limbali interrupta. Ciliis unicoloribus. Punctis mediis parvis. Alis post. flavoalbidis, striga geminata alba ornatis. Antennis ♂ setiformibus.

Gelbweiss; Mittelfeld der Vorderflügel und Doppelstreifen weisser, der innere zweizackig, der äussere gezähnt, auf 3 am weitesten, auf 4 und 7 weniger vorgestreckt, von 4—8 bis über die Wellenlinie rothgelb beschattet. Saumlinie unterbrochen. Franzen einfarbig. Mittelpunkte klein. Hinterflügel mit Doppelstreif. Fühler des ♂ einfach.

England. Central-, Nord- und Ost-Deutschland. München (1). Livland. Ural.

Raupe: Cylindrisch, mittellang, ohne Erhabenheiten, mit sehr deutlichen Ringeinschnitten. Hell grüngelb, der Rücken der ersten drei Ringe von einem braunen Längsflecken eingenommen. Der sechste und siebente Ring mit einem solchen Seitenband, welches terradisiennafarbig und schwarz punktirt ist. Der elfte Ring oben mit röthlichem Strich. Kopf herzförmig, leicht abgeplattet, lehmgelb, vorn braun gezeichnet.

Auf *Ulmus montana* (England) und *campestris*. Verpuppung Anfang October in den Blättern. (Millière, Ann. de la Soc. Ent. de France, 1875, p. 11.)

Nach Hellins $^3/_4$" lang, nach hinten verdünnt, bleich grüngelb, Kopf carmoisinbraun gestreift. Ring 2—4 mit je einem grossen, ovalen, rothen Fleck, Ring 5 mit gelber, braun gesäumter Dorsallinie, über Ring 6—8 ein Paar rother Seitenflecken. Auf den letzten Ringen ein breiter, dunkel rosenrother Rückenstreif.

Puppe: Dick, hinten plötzlich in eine Spitze verdünnt, mit zwei Endborsten, hell rothbraun. Flügelscheiden olivenfarbig, mit gelblichen Rändern, in Gewebe. (Hellins.)

41. *Rheumatoptera bicuspidaria* Ghil.

(Bulletino della Soc. Ent. Ital. XI p. 65.)

Procellatae similis, sed minor, alba, limbo al. ant. bidentate albo-interrupto, alis post. Lugubratae similiter signatis.

Gleicht der *Procellata* in Farbe und Vertheilung der Flecken der Vorderflügel, nur ist der dunkle Saum nicht wie dort von einem vierekigen weissen Flecke unterbrochen, sondern der weisse Grund erstreckt sich zweizackig gegen den Saum vor, ohne diesen ganz zu unterbrechen. Auf den Hinterflügeln ist dieser Zweizack undeutlicher, sie sind ungefähr wie *Lugubrata* Stdgr. gezeichnet.

(Curo): Ich glaube nicht, dass *bicusp.* wie Dr. Staudinger vermuthet, zu *Alaudaria* gehört).

Oberitalien.

42. *Rheumatoptera Confusaria* Staud.

Bistrigaria HS.

Bilineatae propinqua, sed alis ant. magis acuminatis, margine externo subflexuoso, striga geminata exteriore acutius dentata, tota alba, alis ant. brunneis, post. obscure ochraceis. Linea submarginali alba, limbali nigerrima, undulata. Subtus rufescenti-ochracea, linea exteriore et punctis mediis obscuris et distinctis. Ciliis divisis et externe maculatis.

Der *Bilineata* verwandt, aber Vorderflügel nussbraun, spitziger, Saum etwas geschwungen, äusserer Doppelstreif spitziger gezackt, ganz weiss, Wellenlinie weiss, Saumlinie tief schwarz gewellt. Hinterflügel dunkel ockergelb. Unten röthlich ockergelb, äussere Linie und Mittelpunkte deutlich dunkel. Franzen getheilt und aussen gefleckt.

Nach Abbildung (HS. Fig. 62, 63) ist der innere Doppelstreif dreifach, auf Rippe 7 geeckt, das Wurzelfeld stösst an das Mittelfeld, welches letztere am Vorderrande in der Mitte heller, aussen auf 3, 4, 7 rundlich vorgestreckt, auf 1^a und 1^b gekappt ist. Die Wellenlinie ist nach Innen braun beschattet, und führt in Zelle 7 nach Innen ein weisses Fleckchen mit sich. Die Spitze ist weiss getheilt. Auf den Hinterflügeln sieht man ein undeutliches inneres, und deutliches gelb übergossenes auf 4 vorgestrecktes äusseres Band. Unten ist das Saumfeld grau mit punktirter Wellenlinie.

Sicilien.

43. *Rheumatoptera Bistrigata* Tr.

Subochracea, area media utrinque fusca, dimidio interiore subviolaceo. Area basali violacea. Striga geminata inferiore in 1^b acute dentata, exteriore in 3, 4 obtuse angulata. Linea submarginali in 5, 6 infra obscurius adumbrata. Striga exteriore inaequaliter divisa, infra albidiore. Linea limbali strigulis arcuatis composita. Area prima ochracea, duabus lineis fuscis ornata, in 3 et 6 angulata; media tres lineas fuscas includente. Punctis mediis vix conspicuis. Ciliis variegatis. Alis post. albicanti-ochraceis, linea inferiore, striga geminata in 4 angulata et linea submarginali ornatis. Subtus albicans, alis ant. ochraceo-inflatis, basi griseis, una linea et punctis mediis ornatis.

Ockergelblich, Mittelfeld beiderseits braun verdunkelt, oben ockergelb, an der Innenrandhälfte violett. Wurzel ebenfalls violett. Erstes Feld ockergelb, von zwei braunen Linien durchschnitten, auf 3 und 6 geeckt. Mittelfeld mit 3 dunklen Linien, von denen die mittlere gekappt ist, von Doppelstreifen begrenzt, der innere auf 1^b spitz gezähnt, der äussere auf Rippe 3, 4 stumpf vorgestreckt. Wellenlinie in 5, 6 innen dunkler beschattet. Saumlinie aus gebogenen Strichen gebildet. Franzen gescheckt. Aeusserer Doppelstreif ungleich getheilt, der schmale innere Theil weisser. Mittelpunkte der Vorderflügel kaum sichtbar. Hinterflügel weisslich ockergelb, mit innerer Querlinie, Doppelstreif und Wellenlinie, der Doppelstreif auf 4 geeckt. Unten weisslich, Vorderflügel gelb angehaucht, mit Querlinie, Mittelpunkt und grauer Wurzel.

Sicilien.

44. *Rheumatoptera Bulgariata* Mill.

Albicans; Molluginatae similis, strigis et fasciis fulvo-albido-alternantibus ornata. Area media in 3 et 4 limbum versus porrecta, in 6 angulata, fulva,

per fasciam undulatam albidam, puncta media includentem, divisa. Linea submarginali dentata, in apicem dilatata, utrinque adumbrata. Alis post. punctis mediis maximis, linea exteriore angulata et submarginali infra adumbrata ornatis. Linea limbali interrupta; ciliis variegatis. Subtus alis ant. fulvescentibus, area media bisinuate terminata, post. fascia alba exteriore utrinque adumbrata ornatis.

Bulgariata ist kleiner, gerundeter als die ihr octroyirte Stammart *Permixtaria*, von der sie schon Lederer trennte. Die braune Querlinie, welche auf den Vorderflügeln den Mittelpunkt berührt, ist einfach gebogen, während sie bei *Perm.* die rehbraune Flügelbasis eckig begrenzt und eine tiefe Einbuchtung hinter dem Mittelpunkt macht. Auch ist diese Linie weniger schief. Die Flügel sind weisslich mit schwarzen, abwechselnd braungelb ausgefüllten gezackten Querlinien, 5—6 zwischen Basis und Mittelpunkt, ohne merkliche Ecke. Säume sind nicht braun, sondern rothgrau. Die Hinterflügel sind mit feinen braunen Querlinien nur schwach bezeichnet. Unten sind die Mittelpunkte schwach, die Querlinien der Basis gar nicht ausgedrückt, die Vorderflügel braungelb angehaucht. Fühler fadenförmig. Thorax wie Vorderflügel, Hinterleib gelblich. ♀ dunkler, mit gelblichen Säumen.

(*Bulgariata* kann nach ihrer Zeichnung nicht wohl Var. von *Permixtaria* sein.)

Dr. Staud. sagt: „*Bulgariata* unterscheidet sich von *Permixtaria* dadurch, dass sie keine braune Färbung im dunklen, etwas breiteren und gewellteren Basaltheil und keine braune Fleckenreihe nach dem Aussenrand zu hat. Der dunklere blaugraue Aussenrandtheil ist nicht wie bei *Permixtaria* in der Mitte weiss unterbrochen. Hinterflügel nach Aussen mehr linirt und ohne die bläulichen Randflecken der *Permixtaria*. Mill. zieht in seinen *Addenda Bulgariata* selber zu *Permixtaria* (?).

Bulgarien (Sliwno). Griechenland. Granada. Digne.

45. *Rheumatoptera Oxybiaria* Mill.

(Revue zoologique. Iconographie Pl. 130 Fig. 1—3. III. p. 414. Pl. 151 Fig. 9 ♂.)

Galiatae similis, sed minor, area media obscuriore, alis post. obscurius signatis; area media latiore, badia, infra recte terminata, extra dentata; fascia alba eam comitante parallela, subtus pariter distincta. Antennis ♀ filiformibus, ♂ pectinatis.

Der Galiata ähnlich, aber kleiner, Mittelfeld dunkler, schwarzbraun, breiter, nach Innen gerade begrenzt, aussen stark gezähnt, von einem parallelen weissen Bande begleitet, welches auch unten deutlich ist. Hinterflügel dunkler gezeichnet. Fühler ♂ gekämmt, ♀ grösser und noch dunkler. Sie erscheint im Juli und October. (Mill.)

(Nach der Abbildung Mill. streckt das Mittelfeld auf Rippe 4 und 7 je einen dreizackigen Vorsprung saumwärts und ist wurzelwärts leicht concav begrenzt. Die beiden weissen Doppelstreifen deutlich getheilt und gekappt, von 1—4 und auf 7 dreifach. Wellenlinie weiss, gekappt, auf 5 und 6 beiderseits, auf 8 bis zum Vorderrand nach Innen schwarz beschattet. Spitze weiss. Saumlinie mit Doppelpunkten. Hinterflügel aschgrau, Wellenlinie theilweise weiss, ebenso Doppelstreif, auf 4 bauchig vorgezogen; Wurzel der Vorderflügel aschgrau).

Cannes.

46. *Rheumatoptera Gentianata* Mill.

(Revue de Zool. 1873 N. 1 pag. 1. Iconogr. III. p. 411. Pl. 151 Fig. 1—8.)

Abstersariae et Alpicolariae (HS. f. 119—120 p. 153) propinqua, sed major, dilutior, alis magis elongatis, post. albidioribus. Neapolisatae similis. 25mm. Albicanti-grisea, basi paulum rufescente. Quatuor vel quinque lineis praeclaris dentatis, saepius in costis punctatis. Area media in margine ant. et interno obscurata. Lineis basali et inferiore brunneis. Limbo et apice obscuratis. Linea limbali punctis geminis ornata. Punctis mediis minimis. Antennis filiformibus. (Mill.)

Der *Abstersaria* und *Alpicolaria* HS. verwandt, aber grösser, heller, mit längeren Vorderflügeln, weisseren Hinterflügeln. Der *Neapolisata* ähnlich. Weissgrau, an der Wurzel der Vorderflügel etwas röthlich, mit brauner Theilungslinie. Dann das schmale graue erste Feld, dann der innere Doppelstreif, welcher sich am Innenrande saumwärts wendet. Dann das auf 3, 4 und 7 rund gezackte, am Innenrande stark eingeengte, hier und am Vorderrande grau verdunkelte Mittelfeld, von dem äusseren weissen Doppelstreifen begrenzt, endlich die weisse gezackte Wellenlinie, welche von 5—8 beiderseits, von 1—4 saumwärts grau beschattet ist. Saum selbst schmal, heller mit den Doppelpunkten der Saumlinie. Franzen gescheckt. Hinterflügel



weisslich, die kleinen Mittelpunkte, der hintere Doppelstreif und die Wellenlinie sichtbar, dahinter der Saum bis zur Saumlinie grau. Unten der Diskus der Vorderflügel und das Saumfeld desselben verdunkelt, Hinterflügel hell mit der äusseren Beschattung des hinteren Doppelstreifs. (Mill. Fig. 6—8.)

Südfrankreich.

47. *Rheumatoptera Olbiaria* Mill.

Coeruleo-grisea, strigis geminatis dilutioribus punctis nigris terminatis, exteriore in 4 angulata, integra. Linea submarginali punctis notata. Ciliis concoloribus, linea limbali punctis geminis ornata. Alis post. concoloribus, limbo obscurato, striga geminata obsoleta non angulata ornatis. Punctis mediis minimis. Subtus ut supra, sed distinctius signata. Antennis ♂ valde pectinatis, fronte albo, thorace subcristato.

Blaugrau, alle Flügel gleich gefärbt, mit helleren Doppelstreifen, welche durch schwarze Punkte auf den Rippen begrenzt sind, der äussere auf 4 geeckt, aber ganzrandig. Wellenlinie ebenfalls durch schwarze Punkte angedeutet; beim ♂ am Vorderrande deutlicher gezackt. Saumlinie mit Doppelpunkten, Franzen gleichfarbig. Hinterflügel gleichfarbig mit dunklerem Saume und undeutlich begrenzter, nicht geeckter Querbinde. Mittelpunkte sehr klein. Unten wie oben, etwas dunkler, deutlicher gezeichnet. Fühler des ♂ stark gekämmt, die Lamellen an den Schaft angeschmiegt, Stirn weiss. Thorax mit schwachem Kamme.

(*Olbiaria* kann keine Varietät von *Multistrigaria* Hw. sein, welche Steph. p. 213 beschreibt: Diese führt keine Spur schwarzer Punkte als Begrenzung der Querstreifen und weissliche Hinterflügel. Es spricht auch schon das Vorkommen der *Olbiaria* in Südfrankreich dagegen, dass sie zu der englischen *Multistrigaria* zu ziehen ist.)

Raupe: In der Jugend gelblich, Gefässlinie grünlich. Anfangs April ist sie erwachsen; cylindrisch, glatt, länglich, mit deutlich abgesetzten Ringen. Fleischroth, vorn weisslich gewässert, ebenso Stigmatale. Zwischen ihr und der Gefässlinie mehrere undeutliche Längslinien. Erstere rosigweiss. Stigmata gross, rund, schwarz; dahinter je ein rothbrauner Punkt; Bauch blauweiss mit mehreren undeutlichen Linien, die mittlere braun, weiss eingefasst. Kopf so gross wie erstes Segment, halb versteckt;

gleichfarbig, mit vielen schwarzen Punkten, Mandibeln und Ocellen schwarz. Einschnitte fleischroth, Trapezoidpunkte braun. Alle Füsse wie Leib gefärbt, die Brustfüsse braun punktirt. — Verwandlung in leichtem Gespinste Mitte April.

Puppe: Dunkelrothbraun, Fühler und Flügelscheiden hervortretend. Schwanzspitze lang und scharf; davor ein dicker schwarzer Wulst. — Entwickelung erst im November und December.

Südfrankreich. Catalonien.

48. *Rheumatoptera Uniformata* Bell.

Seticornis; alis integris, brunneo-fulvis, concoloribus, multistriatis; ant. puncto discoidali tenui; abdomine ♂ pilis rigidis truncato. (Bell.) Fulva, area media et limbis fuscescentibus, linea exteriore trisinuata, irregulariter dentata; strigis trigeminatis infra dilutioribus, exteriore alarum post. in 3 angulata. Linea limbali lunulata, ciliis divisis. Area media tribus lineis dentatis nigris ornata. — (Mill. Pl. 117 Fig. 8.)

Braungelb, Mittelfeld und Säume graubraun, äussere Querlinie dreibusig, unregelmässig gezackt; Doppelstreifen dreitheilig, innen heller, der äussere auf den Hinterflügeln in 3 geeckt. Saumlinie gemondet, Franzen geheilt. Mittelfeld von drei schwarzen gezähnten Linien durchzogen. Mittelpunkt der Vorderflügel klein. Fühler des ♂ borstenförmig, Hinterleib rauhhaarig.

Barcelona.

Raupe: Kommt Ende April aus dem Ei, und ist Anfang Juni erwachsen. Mittellang, kaum seitenkantig, mit zahlreichen ununterbrochenen Linien. Grundfarbe fleischfarben oder hellgrün; Gefässlinie schmal braun, auf jedem Einschnitt der mittleren Ringe mit schwarzem dreieckigen Flecken. Stigmatale breit weiss. Uebrige Linien grünlich. Unten mit breiter heller Linie, beiderseits braun eingefasst. Füsse gleichfarbig. Auf *Galium molugo.* (Im Habitus jener der *Ablutaria* ähnlich.) Millière. Verwandlung unter dürren Blättern. Entwickelung nach 25 Tagen.

49. *Rheumatoptera Thulearia* HS.

Fusco-nigra, area media in 2 angustata, in 4 et 7 angulata, serie duplice macularum albidarum ornata, striga inferiore obsolete geminata, exteriore



serie punctorum divisa. Area limbali non albido-mixta, linea submarginali distincta, albida, dentata. Alis post. basi griseo-nigro-fasciatis; striga geminata in 4 angulata, linea submarginali marginem ant. versus disparente.

Braunschwarz, Mittelfeld auf 2 eingeschnürt, auf 4 und 7 geeckt, von zwei Reihen weisser Flecken durchzogen. Innerer Querstreifen undeutlich doppelt, äusserer von einer Punktreihe getheilt. Saumfeld nicht weiss gemengt, Wellenlinie deutlich, weiss gezähnt. Hinterflügel an der Wurzel grau und schwarz gebändert, mit auf 4 geecktem Doppelstreif und gegen den Vorderrand verschwindender Wellenlinie.

(Pack. hält *Thulearia* für Var. von *Hastata.*)

Island.

Raupe: Kurz, dick, ganz schwarz, mit glänzendem Schildchen auf dem ersten Ringe. Lebt zwischen zwei Blättern eingesponnen. (Gn. X. p. 387.) Variirt in ockergelb mit brauner Stigmatale und Subdorsale. Stigmata und Trapezoidpunkte weiss. Im Juli auf kriechender Birke.

Var. *Islandica* m.

Strigis transversalibus et ciliis niveis, ceterum unicolori-infumata.

Ab.

Alis infumatis, strigis obsoletis.

50. *Rheumatoptera Perlineata* Pack. pag. 83.

Alae ant. albidae, circa duodecim lineis undulatis, mediana latiore, distinctiore, ochraceo-adumbrata ornatae; area media in 4 et 6 angulata. Alae post. albidae, limbum versus dentate lineatae. Abdomine immaculato.

Weiss, Vorderflügel mit ungefähr 12 gewellten Querlinien, jene in der Mitte breiter, deutlicher, ockergelb beschattet; die äussere Begrenzung des Mittelfeldes auf Rippe 4 und 6 geeckt. Hinterflügel in der Saumhälfte mit gezähnten, nicht geeckten Querlinien. Hinterleib weissgrau, ungefleckt. Vorderfüsse dunkel, Hinterfüsse weiss.

(Diese Beschreibung Packards passt zu seiner Abbildung durchaus nicht, welche dunkle Flügel mit je zwei breiten weissen Bächen zeigt!)

Mount Washington. Albany. Brooklyn. West-Virginia.

51. *Rheumatoptera duodecimlineata* Pack. pag. 84.

Magnitudine Albulatae; albida, margine ant. et thorace grisescentibus; alae ant. duodecim lineis transversalibus filiformibus, undulatis vel dentatis, exterioribus in costis punctatis, in margine ant. latioribus, deinde angulatis ornatae. Alae post. albidae, 4—5 lineis transvers., inferioribus dentatis, exterioribus punctatis ornatae. Puncta media obsoleta.

Von der Grösse der *Cid. Albulata;* weiss, Vorderflügel mit grau angeflogenem Vorderrand, ebenso der Thorax; zwölf fadendünne Querlinien, gewellt oder gezähnt, die äusseren durch Punkte auf den Rippen bezeichnet, am Vorderrande breiter, unter demselben geeckt. Hinterflügel weiss mit 4—5 Querlinien, wovon die inneren gezackt, die äusseren punktirt sind. Mittelpunkte undeutlich. Unten düsterer.

Nordamerika.

52. *Rheumatoptera Intermediata* Gn. Pack. p. 157. VIII., 73. IX., 1.

Obscure cinerea, carneo-inflata; area basali duabus lineis parallelis undulatis nigris ornata, fusca vel brunnea; area media nigra, utroque strigis geminatis terminata, in 4 tridentose angulata; area limbali brunnea, lineis obscuris ornata; linea submarginali albida. Alae post. obscurae, punctis mediis, tribus lineis dentatis obsoletis et striga geminata submarginali notatae.

Steht der *Galiata* sehr nahe; von *Lacustrata* durch dunkleres Grau aller Flügel, die dreitheilige Ecke des Mittelfeldes und das dunklere Saumfeld geschieden. Dunkel aschgrau, fleichfarben angehaucht; Wurzelfeld braun oder rothbraun mit zwei gewellten schwarzen Parallellinien; Mittelfeld schwarz, beiderseits von schwarz linirten Doppelstreifen begrenzt, auf Rippe 4 dreizackig geeckt. Saumfeld rothbraun, mit dunkleren Querlinien. Wellenlinie weiss. Hinterflügel dunkel, mit Mittelpunkten, dahinter drei undeutlichen, gezackten Querlinien und Doppelstreifen vor dem Saume.

Nordamerika. Gemein.

(Packard lässt es unentschieden, ob diese Art nicht mit der *Galiata* identisch ist.)

53. *Rheumatoptera Lacustrata* Gn. Pack. p. 158. VIII. 74.

Albida, corpore cinereo; area basali brunnea, obscurius lineata; area prima albida, fusco-lineata; area media nigra, in margine interno plus minusve

angustata, in 4 obtuse unidentose angulata, superne recta, utroque strigis geminatis terminata; puncta media includente, interdum annulo nigro ornata. Area basali albicante; linea submarginali albida, in margine ant. nigricanti-adumbrata. Alae post. albidae, quinque vel sex lineis parallelis dentatis obscuris ornatae.

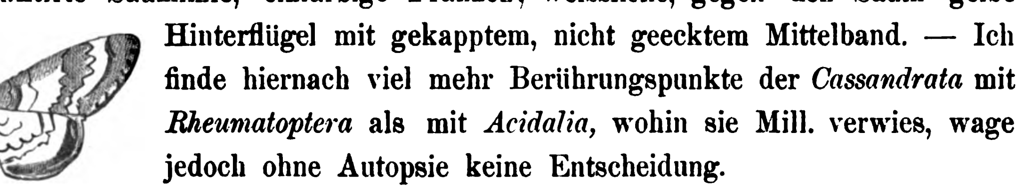
Gleicht der *Fluctuata* mit Ausnahme des vollkommenen Mittelfeldes zum Verwechseln. Grundfarbe weiss, Leib aschgrau. Wurzelfeld rothbraun mit zwei gewellten Querlinien; dahinter eine weisse Doppelbinde mit braunen Theilungslinien; Mittelfeld schwarz, gegen den Innenrand mehr oder minder verschmälert, auf Rippe 4 einfach geeckt, nach oben nicht eingebuchtet, beiderseits von Doppelstreifen begrenzt, mit Mittelpunkt und manchmal einem schwarzen Ring um denselben. Saumfeld weisslich oder hellgrau mit weisser Wellenlinie und schwärzlichem Vorderrandfleck. Hinterflügel weisslich mit 5—6 dunklen Wellenlinien.

Nordamerika. Gemein.

54. *Rheumatoptera Cassandrata* Mill.

Acid. Aversatae similis, sed alis magis elongatis, apice acutiore, albicanti-grisea, rufo-adumbrata, nigro-adspersa. Alis ant. quatuor lineis ornatis, nigris in margine ant. dilatatis. Exteriore maculis sagittiformibus ornata. Punctis mediis absentibus. Lineis alarum post. minus distinctis. Ciliis concoloribus. Subtus ut supra, sed obsoletius signata. Antennis filiformibus, fuscis.

Millières Abbildung zeigt gelbliches zweilappiges Wurzelfeld, breites weisses, nach Aussen gezähntes erstes Feld, gelbes oben breiteres Mittelfeld, nach Aussen gekappt, weissliche innere, gelbe äussere Hälfte des Saumfeldes, punktirte Saumlinie, einfarbige Franzen; weissliche, gegen den Saum gelbe



Hinterflügel mit gekapptem, nicht geecktem Mittelband. — Ich finde hiernach viel mehr Berührungspunkte der *Cassandrata* mit *Rheumatoptera* als mit *Acidalia,* wohin sie Mill. verwies, wage jedoch ohne Autopsie keine Entscheidung.

Südfrankreich.

55. *Rheumatoptera Multistrigaria* Hw.

Nebulata Dup.

Pallide cinerea, subsericea; alis ant. multis strigis et fasciis, fusco-nebulosis, nigro-mixtis ornatis; fascia mediana distinctissima, infra nigro-adumbrata, praecipue in margine ant.; linea limbali punctis geminis ornata; alis post. albicantibus, fascia media obsoleta. Ciliis concoloribus. Valde variabilis, vel dilutior vel obscurior.

Bleich aschgrau, schwach glänzend; Vorderflügel mit zahlreichen Querinien und Bändern, welche aus braunen Wolken und Flecken, mit schwarz gemengt, gebildet werden; die Mittelbinde am deutlichsten hervortretend, am Vorderrande nach Innen dunkel beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten. Hinterflügel weisslich, zwei Querlinien über die Mitte undeutlich. Franzen gleichfarbig. — Variirt sehr in heller oder dunkler. Fühler des ♂ gekämmt. — (Steph.)

England. Holland. Ueberall selten.

56. *Rheumatoptera Albostrigaria* Brem.

Alae supra pallide grisescenti-testaceae, ant. quatuor strigis geminatis albis, post. duabus, exteriore distinctissima. Subtus griseae, striga exteriore distincta, submarginali interrupta. 25—27^{mm}.

Flügel oben bleich gräulich-lehmgelb, Vorderflügel mit 4 weissen Doppelstreifen, von denen der dritte der breiteste ist, Hinterflügel mit 2—3 solchen. Unten grau mit äusserem Querstreifen und unterbrochener Wellenlinie.

Amur (Bureja-Gebirge. Ussuri).

57. *Rheumatoptera Filaria* Eversm.

Alae cervinae, ant. lineis transversis dentato-undulatis quatuor, post. duabus albis.

Grösse und Gestalt von *Malvata*; Fühler borstenförmig. Flügel rehbraun, Vorderflügel mit vier feinen weissen schräge, buchtig und unregelmässig zackenförmigen Querlinien, die beiden inneren am Vorderrande einwärts gebogen, die dritte mit grosser Ausbuchtung in der Mitte, die vierte (Wellenlinie) dem Saume parallel. Hinterflügel mit 3 bis 4, dem Saume parallel. Unten graubraun, mit Querlinien und Wellenlinien.

Noor-Saisan.

Genus XLII. Melanippe Dup.

Odezia Pack.

Margo ant. arcuatus, ext. subventricosus, apex obtuse acuminatus; ⌟ distinctus, ⌝ rotundatus, ⌞ subrotundatus: alae ant. duabus lineis, fascia lata, et duabus maculis marginalibus albidis ornatae: alae post. fascia exteriore et maculis marginalibus.

Vorderrand gebogen, Saum leicht gebaucht, Spitze sanft zugespitzt: Innenwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet, Afterwinkel stumpfeckig: Vorderflügel mit zwei Linien und einem breiten Bande, dann zwei Flecken vor dem Saume, Hinterflügel mit dem Bande und den Flecken.

(*Melanippe* bildet den Uebergang von *Rheumatoptera* (*Hastata*-Gruppe) zu *Heliomata*, wozu *Abraxas Marginata* zu zählen ist.)

Californien.

Melanippe Californiata Pack. p. 189 Taf. IX. f. 24.

Nigra; alae ant. duabus lineis albis in margine interno cohaerentibus, et angulum nigro-pupillatum formantibus, medio convergenter dentatis; fascia alba exteriore sinuata, medio dilatata, marginem internum versus angustata; duabus maculis albis, majore in 4, minore in angulo interno. Alae post. macula media magna ovata, linea nigra obsoleta, fascia alba medio dilatata et maculae marginali majori cohaerente: angulo anali macula minore ornato. Subtus ut supra.

Schwarz, der *Rheumatoptera tristata* ähnelnd, aber statt des inneren Doppelbandes ein dünner Streif, welcher mit der Wurzellinie am Innenrande einen Ring mit schwarzem Kerne bildet: statt des äusseren Doppelstreifs ein ungetheiltes weisses Band, in der Mitte erweitert, und von da dünner werdend bis zum Innenrand. Vor dem Saume in Zelle 4 ein weisser Fleck, ein ebensolcher kleinerer im Innenwinkel. Hinterflügel mit grossem ovalem Mittelpunkt, einer undeutlichen Querlinie dahinter, und dem weissen in der Mitte erweiterten und mit dem grösseren weissen Saumflecke zusammenhängenden Bande; im Afterwinkel ein kleinerer Saumfleck. Unten wie oben.

Californien.

Tribus III. Cidarinae.

(Genus XLIII—LX.)

Genus XLIII. Lygranoa Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 447.)

Lobophorae propinqua, sed alis ant. latioribus et magis acuminatis, antennis ♂ valde pectinatis (cellula discoidali breviore, costis differenter appositis); linea limbali alarum ant. continua.

Der *Lobophora* nahestehend, aber Vorderflügel breiter und schärfer zugespitzt, die Fühler des ♂ stark gekämmt (die Mittelzelle kürzer, das Geäder verschieden), die Saumlinie der Vorderflügel ununterbrochen.

(Butler spricht vom Flügelanhang des ♂ nichts; ich nehme an, dass er der *Lygranoa* fehlt, da ausserdem die angegebenen Merkmale zur Trennung von *Lobophora* nicht hinreichen würden.)

Japan.

Lygranoa fusca Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 447.)

Pallide brunnea, linea limbali tenui nigra, flavo-geminata; basi fusca, margine ant. tribus maculis nigris ornato; ex inferiore et mediana lineis brunneis subparallelis nascentibus. Ciliis albidis, linea grisea divisis. Subtus albido-brunnea, sericea, limbo aeneo, punctis mediis et serie punctorum mediana grisea, ciliis griseo-punctatis. 0,11—1,2″.

Bleichbraun, mit feiner schwarzer Saumlinie, welche von einer gelben zweiten Linie unmittelbar am Anfang der Franzen begleitet ist. Wurzel düster, am Vorderrande an Stelle der inneren und äusseren Querlinie, dann der Wellenlinie schwarze Flecken, aus deren Inneren zwei braune unregelmässige, fast parallele Querlinien entspringen. Franzen weisslich, grau getheilt. Unten weisslichbraun, seideglänzend, mit Mittelpunkten und einer Reihe grauer Flecken, dann die Vorderflügel mit bronzefarbigem Saume: Franzen mehr grau gescheckt.

Yokohama. Hakodaté.

Genus XLIV. Songarica Staud.

Margo ant. arcuatus, ext. flexuosus, ⌋ distinctus, ⌉ distinctus, ⌊ distinctus. Alae post. una, ant. tribus lineis albis ornatae. Alae concolores. Subtus innotata. Antennae setiformes. Limonophilae similis.



Der *Limonophila* nahestehend, aber kleiner, gleichmässiger gefärbt. Vorderrand gebogen, Saum geschweift, alle Winkel deutlich. Hinterflügel mit einer, Vorderflügel mit drei Querlinien, welche heller als der Grund sind. Mittelfeld sehr breit und dunkler. Alle Flügel gleich gefärbt. Unten zeichnungslos. Fühler borstenförmig.

Asien.

Songarica Mollicularia Ev.

Alae utrinque griseo-cervinae, concolores: ant. superne fascia media latissima obscuriore, utrinque per lineam pallidam terminata — post. linea singula externa pallida. Habitu Ortholithae Limitatae similis, sed minor, colore aequali, nusquam adumbrata; antennis setiformibus. Lineis transversis limbo parallelis, ad marginem ant. introrsum curvatis. Linea basali albicante. Subtus innotata.

Alle Flügel beiderseits rehgrau, gleich gefärbt, ohne jegliche Schattirung; die Vorderflügel mit einer sehr breiten dunkleren Mittelbinde, welche beiderseits von weisslichen, dem Saume parallelen, nur am Vorderrande einwärts gebogenen Querlinien begrenzt ist. Zwischen dem Mittelfeld und der Wurzel läuft noch eine solche Linie. Hinterflügel mit einer weisslichen Querlinie. Im Habitus der *Ortholitha Limitata* ähnlich, aber kleiner, gleichmässiger gefärbt. Fühler borstenförmig. Unten ohne Zeichnung.

Noor-Saisan.

Genus XLV. Chartographa Gppbg. nov. Gen.

Lygris Hb. Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus vel subflexuosus, ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus; alae ant. lineis obliquis, angulum internum petentibus et annulis ornatis; limbo plerumque macula semicirculari subapicali obscurato.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Vorderflügel mit schief vom Vorderrand gegen den Innenwinkel laufenden Linien, Ringen und meist einem Mondfleck am Saume unter der Spitze geziert. Hinterflügel grau oder weiss mit zwei Querlinien.

Amur und Taurus.

Synopsis Specierum.

1. Fascia media fusca, albo-limbata, obscurius lineata ornatae . . *Ledereri.*
2. Area media ad marginem internum nigricante, macula semicirculari alba ornata . . . . *Roessleraria.*
3. Alis ant. decem lineis ferrugineis, tertia quartae, quinta sextae conjunctis, octava tridentata et duabus annulis marginis interni ornatis *Convergenata.*
4. Alae ant. tribus fasciculis linearum nigrarum ornatae; angulo interno luteo, coeruleo-oculato . . . . *Tigrinata.*

Species dubiae.

Timandra cancellata Christ. (Bull. de Mosc. 1880. III.)

1. *Chartographa tigrinata* Christoph.

(Bulletin de Moscou 1880. III, p. 96.)

Alis candidis, ant. strigis e lineis quatuor nigris, tribus conjunctis inter se ante apicem analem luteum cum macula coerulescente, nigro-circumscripta, in area basali lineis tribus dimidiatis limboque nigris; post. maculis nigris in aurantiaco ad limbum, ciliis ant. partim albis, partim luteis, nigro-alternatis. (Christ.)

Abraxae junctilineatae Butl. propinqua sed tribus fasciculis linearum, intervallo albo primae et secundae fasciae ad marginem internum non pertinente, angustiore, indiviso; area alba exteriore abbreviata. Area limbali alarum post. latius aurantiaca, non nigra. — Antennis setaceis, badiis; palpis albidis, apice badio; capite et pedibus albis, tibiis ant. supra badiis; abdomine albo, annulo secundo aurantiaco; annulis et crista anali nigro-bipunctatis.

Weiss, Vorderflügel 23 mm lang, mit drei zu Binden vereinigten Büscheln von je vier feinen schwarzen Linien, welche sich nach dem Innenrande zu verengen. Die erste Binde unweit der Wurzel hinter einem schwarzen Punkte, sehr schräg nach dem zweiten Dritttheil des Innenrandes, wo sie sich verdickt und mit ihrer zweiten Linie ein Stück Flügelgrund umschliesst, während die dritte und vierte Linie sich mit der ersten und zweiten der Mittelbinde verbinden und hierdurch ein keilförmiges Stück Flügelgrund abtrennen. Die dritte und vierte Linie dieser Binde biegen vor dem Innenwinkel wieder rückwärts und bilden mit den beiden anderen (?) Linien die dritte Binde. Zwischen da und dem Saume ziehen noch drei halbe Querlinien. Innenwinkel sattgelb, mit bläulichem schwarz umzogenen Fleck.

Hinterflügel vom Afterwinkel bis über die Hälfte des Saumes breit rothgelb mit drei Reihen schwarzer Flecken zwischen den Rippen, deren grösster bläulich gekernt ist. Saumlinie der Vorderflügel schwarz, der Hinterflügel an der Vorderrandhälfte weiss, im Uebrigen hellgelb mit schwarzen Punkten. Saum der Vorderflügel weiss, Franzen grau. Unten mit schwarzen Mittelflecken.

Amur (Wladiwostok, Askold), sehr selten und scheu.

2. *Chartographa Ledereri* Brem.

Alae ant. testaceo-grisescenti-marmoratae, linea basali strigaque interiore arcuatis, dilute fuscis, postice albido-marginatis; fascia lata obliqua a medio marginis ant. angulum internum versus ducta, brunnescenti-grisea, albido-marginata, duabus lineis fuscis divisa; macula lunari subapicali brunnea, antice albido-annulata. Alae post. grisescentes, strigis duabus fuscis, postice albido-marginatis. Subtus sordide albida, strigis transversis duabus punctoque medio fuscis, macula apicali brunnea. 38 mm.

Vorderflügel braun und grau marmorirt, mit gebogenen zwei inneren Querlinien, welche hellbraun und nach Aussen weiss gesäumt sind; dann mit breiter schiefer braungrauer weissgesäumter Binde von der Mitte des Vorderrandes halbwegs gegen den Innenwinkel, von zwei braunen Linien durchschnitten; mit braunem, nach vorn weiss gesäumten Mondfleck unter der Spitze. Hinterflügel grau, mit zwei braunen Querstreifen, nach hinten weiss gesäumt. Unten schmutzigweiss, mit zwei braunen Querstreifen, Mittelpunkt und Mondfleck unter der Spitze.

Amur.

3. *Chartographa Convergenata* Brem.

Alae ant. flavescenti-albidae, strigis ferrugineo-brunneis decem plus minusve distinctis, omnibus a margine anteriore angulum interiorem versus convergentibus, striga tertia et quarta, quinta et sexta supra angulum conjunctis, striga octava ibique tridentata, dente tertio nigro, postice albo-marginato; margine interno duobus annulis, altero rotundo, altero subovato, ornato, interdum absentibus. — Alae post. albidae, striga post. et submarginali abrupta fuscescentibus, plaga anali fusca, nigro-alboque notata.

Vorderflügel gelblichweiss, mit zehn mehr oder minder deutlichen rostbraunen Linien, welche alle am Vorderrande beginnen und gegen den Innen-

winkel zu sich zusammenneigen; die dritte und vierte, fünfte und sechste vor dem Winkel zusammengeflossen, die achte daselbst dreizahnig, der letzte Zahn schwarz, nach hinten weiss gesäumt; am Innenrand zwei Ringe, der eine rund, der andere fast oval, manchmal fehlend. Hinterflügel weiss, zwei Querlinien braun, am Afterwinkel ein brauner Fleck mit schwarzer und weisser Zeichnung. Unten weiss mit mehr oder weniger deutlichen Linien, Hinterflügel mit schwarzem Mittelpunkt und ohne den Afterwinkelfleck.

Amur (Bureja-Gebirge. Ussuri).

4. *Chartographa Roessleraria* Staud.

Flavescens, linea basali interioreque albicantibus, interiore oblique angulum internum versus ducta; margine interno nigricante, signo semicirculari albido ornato; margine ant. magna macula brunnescente, albido-cingulata, obliqua ornato; macula lunari subapicali ferruginea, albido-limbata; linea limbali obscura; ciliis griseis. Alae post. testaceae, duabus lineis transversis ornatae. 30—37 mm.

Gelblich, beide erste Querlinien gebogen, weisslich, die zweite heller, nach unten dunkler beschattet, dicht neben der ersten am Vorderrand entspringend, schräg durch den Flügel bis dicht vor den Innenwinkel gezogen. Zwischen den beiden Querlinien ist der Innenrand schwärzlich und führt einen kleinen weissen Halbkreis. An der äusseren Hälfte des Vorderrandes hängt ein grosser breiter bräunlicher Fleck, der scharf weiss umsäumt ist und sich schräg bis kurz vor den Saum zieht. Unter der Spitze sitzt ein langer rothbrauner, weiss gesäumter Mondfleck. Saumlinie dunkel. Franzen grau. Hinterflügel graugelb, nach Aussen bräunlich angeflogen mit zwei Querlinien, und weisslicher, nach Innen dunkler beschatteter Saumlinie. — Unten Vorderflügel blassgelb mit Mittelpunkt und zwei schwarzen Querlinien vom Vorderrand bis zur Mitte; Hinterflügel blassgelb mit dunkleren Atomen. Fühler des ♂ kurz gewimpert. Thorax und Hinterleib gelb.

Külek im Taurus.

5. *Chartographa cancellata* Gppbg.

(*Timandra canc.* Christ. — Bulletin de Moscou 1880, III, p. 55.)

Antennis setaceis, palpis longis declivibus, supra rufo-aurantiacis. Alis rufo-clathratis, ant. apice acuto, ad marginem anteriorem maculis octo

strigaque obliqua ex apice ad medium marginis inferioris; post. striga obliqua ante medium; ciliis aurantiacis, externe purpurascentibus nitentibus; subtus dilutior, macula media purpureo-nigro-circumscripta, fascia obliqua ant. expressa prope margine inferiori ciliisque externe fuscis. 1 ♀. (Christ.)

Fühler borstenförmig, dunkelbraun, Palpen lang, braunroth, ebenso Kopf, Thorax und kurzer Hinterleib. Schenkel der Vorderbeine rothgelb, Schienen und Fussglieder schwarzbraun, unten weiss. Mittelbeine lang rothgelb behaart. Vorderflügel 13 mm lang, schön rothgelb, violettroth gegittert, mit scharfer Spitze und sanft geschwungenem Saume. Am Vorderrande acht dunkelrothbraune Fleckchen. Wenig vor der Flügelspitze beginnt eine schräg gerichtete dunkelrothbraune gerade und hinter der Innenrandmitte mündende Querlinie, welche sich auf die Hinterflügel fortsetzt, ohne deren Innenrand zu erreichen. Franzen licht purpurroth, glänzend, nach Aussen besonders an der Spitze schwarzbraun gemischt. Innenrand lang hellgelb gefranzt. Unten bleicher mit grossem purpurbraunem schwarz umzogenen Mittelfleck, und auf den Vorderflügeln schwach angedeuteter Schrägbinde, welche auf den Hinterflügeln vom Mittelfleck aus deutlicher wird. Netzzeichnung unvollkommen.

Amur (Wladiwostok), Anfangs Juni.

Genus XLVI. Lygris*) Hb.

Pterophora Pack. *Cidaria* Tr.

Margo ant. arcuatus, ext. flexuosus, ∟ distinctus. Alae ant. tribus lineis transvers. simplicibus, vel geminatis vel trigeminatis et plerumque linea submarginali ornatae; area limbali plerumque maculis sagittatis et macula limbali subapicali ornata; puncta media saepius absentia; linea limbali innotata, vel continua; ciliae unicolores, vel striatae, vel variegatae. Alae post. dilutiores, minus signatae.

Vorderrand gebogen, Saum geschwungen, Afterwinkel deutlich. Vorderflügel mit drei einfachen oder doppelten oder dreifachen Querlinien und meist der Wellenlinie; Saumfeld meist mit Pfeilflecken und halbrundem Saumfleck

*) λύγρος = funestus.

unter der Spitze; Mittelpunkte oft fehlend; Saumlinie unbezeichnet oder ununterbrochen oder aus zerfliessenden Doppelpunkten gebildet; Franzen einfarbig oder gestreift oder gescheckt. Hinterflügel heller, weniger gezeichnet.

Europa, Asien, Nordamerika.

Synopsis Specierum.

A. Area media medio dilutiore.

1. Area media annulis ornata, in 3, 4, 7 lobata, in 1a, 1b, 2 cucullata, in 5 dentata; punctis mediis guttiformibus; linea submarginali albo-lunulata, ciliis variegatis . . . . . *Suffumata.*
2. Olivaceae, costis sulphureis, tribus fasciis argenteis furcatis, maculis submarginalibus argenteis, nigro-pupillatis . . . *Tetrica.*
3. Area media in 2, 3, 4 porrecta; punctis mediis rotundis; lineis in margine ant. illustratis; linea submarginali vix notata; ciliis unicoloribus . . . . *Lugubrata.*
4. Area media ferruginea, medio grisea, ad angulum lineae submarginali per strigam griseam conjuncta; lunula media obscura . . . . *Fixseni.*

B. Area media unicolore.

I. Area media clepsammidio simili, medio angustata.

1. Ochraceae, lineis dilutioribus, linea alarum post. angulata; angulo anali infuscato . . . . *Diversilineata.*
2. Badiae, alis post. violaceo-brunneis, thorace albo-striato . *Atrocolorata.*

II. Area media flexuosa, vix angulata.

1. Area basali et prima angulatis, media superne recta, strigula apicem dividente dentata . . . . *Cunigerata.*
2. Area basali et prima arcuatis, media superne curvata, deorsum tridentata, in margine interno recta . . . . . *Destinata.*
3. Nigricanti-griseae, costis et lineis albis, area media duobus annulis albis ornata, linea exteriore in 1—4 cucullata . *Reticulata.*

III. Area media in 5 longe porrecta, cuspidata, in 6—8 denticulata; punctis mediis guttiformibus . . . . *Truncata.* } *Obscura.* }

IV. Area media in 3, 4 lobata.

1. Cinereae, lobo superiore tridentato . . . . *Immanata.*
2. Cervinae, area media in 6 angulata . . . . *Prunata.*

V. Area media cuspidata, bisinuata . . . . *Hersiliata.*

VI. Area media in 3, 4, 7 lobata, superne latiore . . . . . . *Albolineata.*

VII. Area media in 4 angulata.

1. Ligneo-brunneae, lineis punctatis . . . . *Lignicolorata.*
2. Nigricanti-griseae, area media annulum et duos laqueos includente, in 1a, 1b, 3 cucullata . . . . *Silaceata.*
3. Linea inf. acute angulata, maculis mediis glauco-pupillatis *Melancholica.*
4. Angulo areae med. obtuso, maculis sagittatis in 1a—3 absentibus, ciliis bistriatis . . . . v. *Capitata.*
5. Olivaceae, area media et macula marginis ext. griseis, maculis sagittiformibus absentibus . . . . *Chlorovenosata.*
6. Flavae, basi et area limbali fulvis, mediana ferruginea, in margine ant. medio illustrata . . . . *Fulvata.*
7. Ochraceae, area media unidentata, lineis ferrugineis, ciliis maculatis . . . . *Associata.*

VIII. Area media in 2, 3, 4 porrecta.

1. Area media superne recta, puncta media includente, maculis sagittatis externe illustratis . . . . *Leoninata.*
2. Area media in 2, 3 lobata, in 4 angulata, annulos includente, punctis mediis et maculis sagittatis absentibus . . *Testata.*

IX. Area media in 2, 3 cuspidata . . . . *Populata.*

X. Area media in 6 acute angulata . . . . *Dotata.*

XI. Area media cuspidata, lineis albis terminata, sulphurea; basi et area limbali testaceis . . . . *Pyropata.*

XII. Area media in 2, 3, 7, 8 cucullata, in 5 sinuata, in 4 arcuate porrecta . . . . *Suspectata.*

Species dubiosae.

Cidaria propulsata Walk. L. L. Br. M. XXV. 1389.

1. *Lygris melancholica* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 450.)

Silaceatae propinqua, sed multo major, linea basali regulari, non flavogeminata; linea inferiore acute angulata; lineis et costis areae limbalis (flavis Silaceatae) pallide testaceis vel sordide albis. Punctis mediis cyaneo-pupillatis. Alis post. fuscis, lineis albo-limbatis ornatis. 1,10″.

Der *Silaceata* verwandt, welche in Japan gemein ist, aber viel grösser, Wurzellinie regelmässig, hinter ihr keine gelbe Linie; innere Quer-

linie spitz geeckt; Linien und Rippen im Saumfelde nicht gelb, sondern bleich lehmgrau oder schmutzig weiss. Mittelflecke bläulich gekernt, augenartig. Hinterflügel rauchgrau mit den gewöhnlichen weissgerandeten Bogenlinien.

Yokohama.

2. *Lygris obscura* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 450.)

Truncatae (var. obscuriori) simillima, sed maxime obscurata et subtus differenter signata. — Griseofusca, alis ant. rufescentibus, signatis ut Truncatae, lineis nigris pallide limbatis. Limbo nigro, subflexuoso, ciliis griseo-punctatis. Alis post. limbo fusco, linea submarginali obsolete notata, limbali nigro-cuspidata; ciliis griseis, infra pallide terminatis. 1,5″.

Den dunklen Varietäten der in Japan gemeinen *Truncata* sehr ähnlich, aber noch dunkler und unten verschieden gezeichnet. Graubraun, Vorderflügel roth angelaufen, gezeichnet wie *Truncata,* die schwarzen Querlinien bleich gesäumt. Saum schwarz, schwach geschweift, Franzen grau punktirt. Hinterflügel mit braunem Saume, Wellenlinie schwach angedeutet, Saumlinie schwarz, im Zickzack. Franzen grau, innen bleich begrenzt. Unten grau mit bleich-lehmgelbem Vorderrande aller Flügel, dunklem Mittelpunkte, drei parallelen dunklen Linien hinter der Mitte; dann einer weiss-braunen, breit eingebuchteten Binde, undeutlich bleicher Wellenlinie, nach Innen rauchbraun, nach Aussen grau angelegt. Franzen und Leib weisslich-braun.

Yokohama.

3. *Lygris tetrica* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 451.)

Suffumatae propinqua, sed multo major, alis ant. olivaceo-mixtis, costis aeneo-adumbratis. Badia, alis tribus fasciis argenteis furcatis ornatis, mediana bis latiore, lineis argenteis fascias separantibus; serie marginali macularum argentearum nigro-pupillatarum. Alis post. albidis, griseo-irroratis, duabus lineis parallelis griseis, exteriore nigro-punctata, ornatis; linea limbali nigro-maculata, ciliis flavescentibus; abdomine brunneo, flavo et albo-annulato. Subtus splendenter alba, griseo mixta, margine ant. nigro-adsperso, alis post. brunneo et griseo-adspersis, linea angulata et punctis mediis brunneis. 1,8″.

Der *Suffumata* verwandt, aber viel grösser. Vorderflügel olivfarben schattirt, Rippen messinggelb angelegt. Flügel schwarzbraun mit drei ge-

gabelten silberweissen Binden, wovon die mittlere doppelt so breit ist, alle durch silberweisse Linien getrennt; die Reihe der Randflecke silberweiss, schwarz gekernt. Hinterflügel weisslich, grau gesprenkelt, mit zwei parallelen grauen Linien, die äussere schwarz punktirt. Saumlinie schwarz gefleckt, Franzen gelblich. Leib braun, bleich-gelb und weiss geringelt. Unten glänzend weiss, Vorderflügel grau gesprenkelt, Vorderrand schwarz gefleckt. Hinterflügel braun und grau gesprenkelt mit braunem Mittelpunkt und geeckter brauner Querlinie; Wellenlinie unterbrochen, grau.

Yokohama.

4. *Lygris chlorovenosata* Christoph.

(Bulletin de Moscou 1880, III., p. 109.)

Antennis setaceis, palpis longis. Alis ant. olivaceo-viridibus, fusco-irroratis et maculatis, area basali albide-circumscripta, fascia media lata, in qua punctum centrale nigrum, maculaque ad marginem post. cinereis; posticis cinereis, lineis duabus undulatis antelimbalibus. (Christ.)

Silaceatae propinqua, sed colore olivaceo et signatura differens. Oculis cupreo-splendentibus. Alis ant. 17 mm, latioribus quam Silaceatae. Puncto medio strigae inferiori approximato. Costis 2 et 3 olivaceis. Serie macularum sagittiformium deficiente, macula cinerea tripunctata subapicali flavo-limbata. Punctis lineae limbalis distinctioribus. Abdomine lateribus nigro-maculatis.

Fühler borstenförmig, Palpen lang. Vorderflügel 17 mm lang, breiter als bei *Silaceata,* olivgrün mit schwarzbraun gepfeffert; Wurzelfeld weisslich eingefasst, Mittelfeld breit, aschgrau, mit schwarzem, nahe am inneren Querbande stehendem Mittelpunkte; Rippen zwei und drei olivgrün. Die Reihe von Pfeilflecken hinter der äusseren Binde fehlt, statt ihrer steht unter der Spitze ein aschgrauer Fleck mit drei schwarzen Pfeilflecken, gelb gesäumt. Saumlinie vollständiger punktirt als bei *Silaceata.* Hinterleib graugelb, an den Seiten schwarz gefleckt. — Hinterflügel aschgrau mit zwei Wellenlinien vor dem Saume und Mittelpunkte.

Amur (Wladiwostok), Juni und August. Selten.

5. *Lygris Fixseni* Brem.

Alae ant. ferrugineo-flavae, area media ferruginea, lunam mediam includente, infra arcuate, extra angulate terminata, medio grisescenti-suffusa;

linea submarginali flava, basim versus ferrugineo-marginata; apice flavo. — Alae post. puncto medio strigisque duabus undulatis nigris, et fascia submarginali interrupta, obsoleta, ferruginea.

Vorderflügel rothgelb, am Vorderrande schwarz, mit rostrothem Wurzel- und Mittelfelde; letzteres nach Innen gebogen, nach Aussen geeckt; Spitze schön gelb bis zu einem grauen Längsstreif von der Ecke des Mittelfeldes zur Wellenlinie. Diese gelb, nach Innen rostroth beschattet. Mittelfeld in der Mitte grau mit dunklem Mittelmond. Hinterflügel rostgelb mit Mittelpunkt und zwei gezähnten schwarzen Querstreifen und einer unterbrochenen rostrothen Wellenlinie.

Amur (Port Bruce).

6. *Lygris Silaceata* Hb.

Cuneata Don.

Nigricanti-grisea, area media obscurata duas lineas nigras, in margine ant. et interno laqueatas, in disco annulum formantes includente, in 1^a, 1^b, 3 cucullata, in 4 porrecta, linea alba geminata terminata. Area basali in 6 lobata, prima in 4 acute angulata. Linea submarginali maculis nigris triangularibus, albo-cinctis formata. Apice diviso, limbo macula nigra semicirculari, albo-limbata, bi-vel trilobata ornato. Inter lineam submarginalem et limbum maculis albis, extra adumbratis, ornata. Linea limbali punctis geminis diffluentibus formata. Ciliis striatis et variegatis. Alis post. signatis, ut Prunatae, sed punctis mediis nigris ornatis. Costis al. ant. flavescentibus.

Schwarzgrau, Mittelfeld dunkler, zwei schwarze Linien enthaltend, welche am Vorderrande und Innenrande je eine Schleife und im Diskus einen Ring bilden; auf 1^a, 1^b und 3 gekappt, auf 4 vorspringend, dann schief einwärts zum Vorderrande ziehend, von einer weissen Doppellinie begrenzt. Wurzelfeld auf 6 gelappt, erstes Feld auf 4 spitz geeckt. Hinter dem Mittelfelde — wie bei *Prunata* — eine Reihe dreieckiger, schwarzer, weiss eingefasster Flecken. Spitze getheilt, unter derselben der schwarze, halbrunde Saumfleck, weiss eingefasst, zwei- oder dreilappig; die weisse Begrenzungslinie desselben setzt sich im Bogen unterbrochen fort bis zum Innenwinkel. Saumlinie aus zerflossenen Doppelpunkten gebildet. Franzen gestreift und gescheckt. Hinterflügel gezeichnet wie *Prunata,* aber mit Mittelpunkten. Rippen der Vorderflügel gelb angeflogen.

(Eine Aberration meiner Sammlung hat einfache weisse Grenzlinie des Mittelfeldes und den Zwischenraum von Keilflecken und Wellenlinie gelb ausgefüllt.)

Central-, Nord- und Westeuropa. Altai.

Raupe: Grün. Auf *Epilobium angustifolium, roseum, Impatiens.* Ungewöhnlich schlank, Kopf sehr klein, grün, vordere Fläche mit Ausnahme des Gebisses chocoladenbraun, von heller Linie halbirt; neben ihr beiderseits ein heller, runder Flecken, so dass die Raupe eine dunkle Halbmaske zu tragen scheint. Zwei Generationen. (Rössler.)

Var. *Capitata* HS. Led. Gn. *Balsaminata* Frr.

Minor, minus flavescens, maculis culeiformibus in 1^a—3 absentibus, area prima grisescente, media magis rotundata, alis post. limbo grisescente. Apice obtuso. Ciliis bistriatis.

Raupe wie jene der Stammart, an *Impatiens.* Erscheinungszeit dieselbe.

Ab. *Insulata* Hw.

Alis ant. fascia media nigra flavido-interrupta, insulam nigram includente. (Staud.)

7. *Lygris Reticulata* F. Mant.

Alis ant. nigricanti-griseis, costis albis, area media duos annulos albos, majorem et minorem, in 1^b conjunctos, includente, lineis albis terminata, exteriore superne recta, in 1^a—4 cucullata. Area prima acute angulata, in 1^b aream mediam percutiente, albo-adspersa. Area basali linea alba divisa; apice diviso; linea submarginali cucullata alba, ad marginem ant. pertinente; spatio inter eam et exteriorem in 1—6 et limbum versus in 4 albo-adsperso. Linea limbali alba; ciliis infra nigricantibus, extra variegatis. Alis post. pallide cinereis, duabus lineis cucullatis albis et punctis mediis ornatis. Linea limbali interrupta.

Vorderflügel schwarzgrau, Rippen weiss, Mittelfeld zwei weisse Ringe, einen grossen und kleinen enthaltend, welche auf 1^b an einander stossen; von weissen Linien begrenzt, die äusseren nach oben geradlinig, von 4 abwärts gekappt. Erstes Feld lang zugespitzt, auf 1^b das Mittelfeld durchstechend, weiss besprengt. Wurzelfeld von weisser Linie getheilt; Spitze weiss getheilt;

Wellenlinie gekappt, weiss, bis zum Vorderrande reichend; Zwischenraum von ihr bis zum Mittelfeld in Zelle 1 bis 6 und saumwärts in Zelle 4 weiss besprengt. Saumlinie doppelt, innen schwarz, aussen weiss, unterbrochen. Franzen innen grau, aussen gescheckt. Hinterflügel bleich aschgrau mit zwei gezackten weisslichen Querlinien und grauen Mittelpunkten.

Central-, Nord-, Westeuropa. Ural. Ostsibirien.

Raupe: Grün, mit feiner rother abgesetzter Rückenlinie, nach vorn verjüngt. Vorderfüsse bräunlich. Anfangs October an Impatiens noli me tangere, deren junge Samenkapseln sie mimicrirt. (Freyer.)

Var. *Aerosa* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878 p. 451.)

Major, lineis et costis aeneo-flavis, alis post. et abdomine aeneo-flavotinctis. Subtus pallide aeneo-flava, griseo-signata ut Reticulata. 1,9″.

Japan (Hakodaté).

Var. *Ovulata* Borgmann.

Minor, linea alba tertia et quarta in cauli costarum 6 et 7 conjunctis; margine ant. ab linea 2 ad lineam 5 late nigro.

8. *Lygris Populata* Linn. Pack 124.

Dotata Clerck.

Flava, area media plus minusve violacescente, in 2 et 3 cuspidata, duas lineas violaceas includente. Maculis cuneiformibus violaceo-brunneis flavocinctis ad marginem ant. pertinentibus ornata. Apice diviso, macula limbali ferruginea deorsum diluta. Area basali in 6 acute angulata, linea divisa, area prima in 2, 4, 6 angulata. Linea limbali continua, ciliis striatis, ferrugineis. Alis post. flavescentibus, vix signatis, limbo obscurato.

Gelb, Mittelfeld mehr oder weniger veilbraun schattirt, auf 2 und 3 gezackt, mit zwei Linien in der Mitte. Keilflecken veilbraun, gelb eingefasst, bis zum Vorderrande fortgesetzt, bei der nordamerikanischen Race meist fehlend. Spitze getheilt, Saum unter der Theilungslinie rostroth angelaufen. Wurzelfeld in 6 spitz geeckt, von einer rostrothen Linie getheilt und begrenzt, erstes Feld auf 2, 4, 6 geeckt. Saumlinie ununterbrochen, Franzen gestreift rostroth. Hinterflügel gelb, kaum gezeichnet, nur Mittelpunkte und Fleckchen vor dem dunkler gelben Saume sichtbar.

Central- und Nordeuropa. Labrador. Ural. Altai. Amur. Nordamerika.

Raupe: Bleich grasgrün mit braunrother am Ende jeden Gliedes erweiterter Rückenlinie. $1\frac{1}{2}''$. Auf Espen und Heidelbeeren. Verwandlung in leichtem Gewebe. (Tr.)

Ab. *Musauaria* Frr. *Pop.* var. Gn. Frr.

Alis infuscatis, ant. fere unicoloribus fuscis. (Staud.)

Von Freyer nach einem ziemlich verflogenen ♂ aufgestellt. Vorderflügel tief rostbraun, fast kaffeebraun, Adern rostgelb. Mittelfeld nach Innen schwach begrenzt, schwarzviolett, von einigen Wellenlinien durchzogen. Aeussere Begrenzung scharf, nur in Zelle 3 einen vorspringenden Winkel bildend, und von da sanft zum Innenrande eingebogen. Spitze licht, getheilt. Hinterflügel von der Wurzel bis über ein Drittel trüb gelblichweiss, dann plötzlich violettgrau, von einer verwaschenen lichteren Querbinde durchzogen. Saumlinie fein dunkel. Franzen braun, gelb getheilt. (Speyer.)

Musauer Alpe zwischen Füssen und Reutte.

Ab. *Rufescens* m.

Alis ant. ferrugineo-ochraceis, area media infuscata, medio non dilutiore, alis post. linea exteriore cuspidata ornatis, limbum versus rufescentibus.

9. *Lygris Testata* Linn. Pack. p. 122.

Achatinata Hb. Tr. Dup. Steph. Wd. Frr.

Alis ant. pallide ochraceis, area media et basali ferrugineis; basali bicuspide, prima et media in 4 orthogonico-angulatis, albido limbatis; media duas lineas ferrugineas in costis convergentes includente, in 2, 3 lobata. Maculis culeiformibus absentibus. Macula limbali semicirculari ferruginea in apice albo-limbata. Linea limbali continua, undulata. Alis post. flavo-albidis, duabus lineis flexuosis cucullatis ornatis, limbo rufescente. Ciliis striatis. Punctis mediis absentibus.

Vorderflügel bleich ockergelb, Mittelfeld und Wurzelfeld rostgelb, letzteres zweizackig, ersteres und das erste Feld auf 4 rechtwinkelig geeckt, gegen den Saum vorspringend, weiss eingefasst. Mittelfeld zwei dunklere Linien enthaltend, welche sich auf den Rippen verbinden, und auf 2, 3 gelappt. Keine Keilflecken. Halbrunder Saumfleck rostroth, nach oben weiss gesäumt, nach unten verwaschen. Saumlinie ununterbrochen rostroth, gewellt. Hinter-

flügel gelblichweiss mit zwei feinen gekappten geschwungenen Querlinien und röthlich angeflogenem Saum. Franzen gestreift. Mittelpunkte fehlen. Hinterflügel in Nordamerika dunkler, gelber.

Central- und Nordeuropa. Ural. Altai. Amur. Nordamerika.

Raupe: Gelblich, braun oder grau gezeichnet. Sitzt ausgestreckt und fällt nicht von der Futterpflanze beim Klopfen. Kopf platt und vorgestreckt, Leib cylinderisch, ohne Höcker, kittfarbig mit dunkleren Flecken und Zeichnungen; der Rückenstreif braun; zwei schmutzigweisse Seitenstreifen; der obere gerade, der untere gewellt. Ringeinschnitte nelkenfarbig. Auf Birken und Weiden im Mai. Verpuppung in einem Blattgehäuse. Puppe gestreift wie die eines Tagfalters, grau und braun. (Newmann Br. M. 191.)

10. *Lygris Prunata* Linn.

Ribesiaria Bdv. HS. Pack., p. 116.

Cervina, area basali et media brunneis, badio-adumbratis, albido-limbatis; basali bicuspide, prima tricuspide, media in 3 et 4 lobata, in margine ant. duabus striolis albis, lineas cucullatas nigras parentibus ornata. Area prima in 1^b saepius brunneo-interrupta. Linea submarginali maculis triangularibus vel luniformibus badiis extra illustratis composita. Apice albido-diviso, limbo deorsum semicirculariter brunnescente. Linea limbali punctis geminis diffluentibus formata. Ciliis striatis et extra variegatis. — Alis post. dilutioribus, linea exteriore et submarginali dentatis, brunneis, extra illustratis et striga geminata mediana pallidiore ornatis. Punctis mediis absentibus. ♀ albidior.

Rehbraun, Wurzel und Mittelfeld kastanienbraun, schwarzbraun gewölkt, weiss eingefasst; Wurzelfeld zweizackig, erstes Feld dreizackig, auf 1^b oft unterbrochen, beim ♂ braungelb, beim ♀ grau, Mittelfeld in 3 und 4 gelappt, auf 6 etwas geeckt, am Vorderrande mit zwei weissen Strichelchen, aus denen schwarze Kappenlinien entspringen. Wellenlinie aus getrennten Pfeil- oder Mondflecken bestehend, kastanienbraun, weiss eingefasst. Spitze weiss getheilt, nach unten durch einen halbkreisförmigen, kastanienbraunen Saumfleck beschattet. Saumlinie aus zerflossenen Doppelpunkten gebildet. Franzen gestreift und aussen gescheckt. Hinterflügel heller, mit bleichem Doppelband und zwei

weissen, nach Innen braun beschatteten, gezackten Querlinien. Keine Mittelpunkte. —

Central- und Nord-Europa. Dalmatien. Ural. Altai. Sibirien. Nordamerika (bis 8000′ senkrechte Erhebung).

Raupe: Grün oder graubraun mit rother oder schwarzer Rückenzeichnung, der zweite Ring verdickt, der Halsschild schwarz, die Beine roth. Verwandlung zwischen den Blättern der Johannisbeeren und Obstbäume, wo sie lebt.

Ab. *Nubilata* Pack.

Cinerescens.

Ab. *Lugubrata* Pack.

Nigricans.

11. *Lygris Truncata* Hufn.

Centumnotata Schulz. *Russata* Bkh. SV. Hb. Frr. Dup. Tr. Gn. Hell. *Commanotata* Hw. Wd. *Saturata* Steph. Wd. *Russaria* Lah. *Immanata* Millière. Pl. III. Fig. 8. Pack. p. 105.

Alis ant. albicantibus, area media in 3, 4, 5 limbum versus porrecta, longe cuspidata, in 6, 7, 8 denticulata, in 5—8 limbum versus nigricante, punctis mediis guttiformibus nigris et lineis nonnullis ornata, basim versus nigro-adspersa Linea submarginali cucullata alba, infra fulvo-extra caesio-, in 5, 6 nigro-adumbrata. Apice nigro-diviso. Basi nigra, area prima ferruginea, albo-limbata. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis et variegatis. Alis post. pallide testacea, linea dilutiore in 4 angulata et linea submarginali maculosa ornatis.

Mittelfeld weiss, von 1^b bis 5 lang gezackt, saumwärts vorgestreckt, von 6 bis 8 kurz gezähnelt, von 5 bis 8 nach Aussen schwarz, mit tropfenförmigen schwarzen Mittelpunkten und einigen Linien; wurzelwärts schwarz besprengt. Wellenlinie weiss gekappt, nach Innen braungelb, nach Aussen blaugrau, in 5, 6 beiderseits schwarz beschattet. Spitze schwarz getheilt. Wurzel schwarz, erstes Feld rostroth, weiss gesäumt. Saumlinie mit Doppelpunkten. Franzen gestreift und gescheckt. Hinterflügel bleich-lehmgelb, mit hellerer, auf 4 geeckter Querlinie und fleckiger Wellenlinie. (In der Zeichnung der *Ant. Rubidata* ähnlich.)

Central- und Nord-Europa. Italien. Altai. Ostsibirien. Nordamerika (White Mount.).

Ab. *Perfuscata* Hw. Wd. Gn. *Russata* Hb. *Concinnata* Steph. Wd. *Immanata* Mill. Pl. III. Fig. 7.

Alis ant. fere totis infuscatis. (Staud.)

Ab. *Thingvallata.*

Alis ant. albidis, basi fasciaque media atris vel fuscis. (Staud.) Mill. I. Pl. 5. Fig. 12.

Ab. *Passeraria* Frr. *Immanata* var. *Pythonissata* Mill. Pl. III. Fig. 9.

Alis ant. cinereo-nigro-fusco-albo-ochraceo-marmoratis, in medio undulatis. (Staud.)

Ab. *Unicolorata* Staud.

Alis ant. fere unicoloribus, albidis, griseis, fuscis vel nigris.

Ab. *Brunneata* Pack. Pl. VIII. 39.

Minor, area prima et tertia brunneis, ciliis variegatis.

Ueberwintert als Raupe (Newmann). Am ersten Ringe dunkel-ockergelb, an den folgenden hellgrün, oft an den Seiten roth gezeichnet. Auf *Fragaria vesca,* Birken-Weissdorn. (Packard, Gn.)

12. *Lygris Immanata* Hw.

Alis ant. cinereis griseo-variis, fascia basi alteraque medio, intus crenatis extus argute dentatis.

Vorderflügel aschgrau, mit einer leicht gezackten oder geeckten schwarzen Binde an der Wurzel, dann einer grauen und einer breiten in der Mitte, innen gekerbt, aussen unregelmässig scharf gezackt, mit zwei vorgestreckten Lappen in der Mitte, der obere zweispitzig; dann ein grosser weisser Vorderrandfleck, mehr oder minder fortgesetzt bis zum Innenrand, und allmählich in hellbraun oder rostroth abschattirt; davor ein gewellter weisser Streifen; gegen den Saum sind einige braune Punkte, und auf dem Saume selbst eine unterbrochene Saumlinie: Hinterflügel braungrau, mit Mittelpunkt und einem geeckten dunkleren Querstreifen; der Rand bleicher und manchmal bestäubt. — Ausserordentlich veränderlich in der Farbe und Breite des Mittelfeldes, welches immer eine vorgestrecktere schärfere Ecke hat, als bei den verwandten Arten, manchmal undeutlich mit grauer Mitte, deutlichem schwarzem Punkt und einigen dunklen gewellten Linien darin: manchmal mit rostbraun gefärbt.

Pack. hält *Immanata* für Var. von *Truncata;* sie überwintert als Ei und erscheint zwischen den beiden Generationen der *Truncata.*

Raupe: Hellgelb am ersten, dunkelgrün an den folgenden Ringen, nie mit rother Seitenzeichnung wie *Truncata.* Afterspitzen stumpf. Futterpflanzen wie *Truncata.* (Newmann Br. M. 186.)

Central- und Nord-Europa. England.

Var. *Amoenata* Steph. *Marmorata* Hw.

Alis ant. subangustis albido-cinereis, basi atra, fascia latissima in medio nigra extus producta arguteque obtuse dentata: post. albidis.

13. *Lygris suffumata* Hb.

Area basali, media et macula semicirculari marginis externi badiis; area basali cuspidata vel lobata, media in 3, 4, 7 lobatim porrecta, in 1^b, 2 cucullata, in 5 dentata, duas lineas obscuras, annulatim conjunctas, et puncta media nigra oblonga includente, medio paulum illustrata, striga alba triplice flavo-inflata terminata. Area prima flavo-albida, in 2 et 6 acute dentata. Linea submarginali albida, interrupta, utrinque badio-adumbrata, ad marginem ant. pertinente. Apice albido-diviso. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis et maculatis. Alis post. albicantibus, paulum infuscatis, praecipue limbum versus, striga trigeminata alba in 4 obtuse angulata ornatis. Antennis ciliatis.

Wurzelfeld dunkelbraun, gezackt; erstes Feld weisslich, in der Mitte gelblich, auf 2 und 6 spitz gezähnt; Mittelfeld schwarzbraun, in der Mitte heller, mit zwei in Ringe sich vereinigenden schwarzen Linien und länglichem, nach unten zugespitztem Mittelpunkt; auf 3, 4, 7 lappig vorgestreckt, auf 1^a, 1^b, 2 gekappt, auf 5 gezähnt, von dreifachen weissen Streifen begrenzt, welche gelb angehaucht sind. Wellenlinie weiss, in Monde aufgelöst, beiderseits schwarzbraun beschattet, bis zum Vorderrand reichend. Spitze von einer gebrochenen weissen Linie getheilt, unter welcher das Saumfeld halbrund schwarzbraun beschattet ist. Saumlinie mit schwarzen Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift und gefleckt. Hinterflügel weisslich, etwas braun angeflogen, besonders am Saume, mit dreifachem weissen Querband, auf 4 stumpf geeckt. Fühler gewimpert.

Europa, mit Ausnahme des westlichen. Altai.

Raupe. Etwas platt und eingeschnürt, durchscheinend wie Bernstein, Anfangs grüngelb, später rostbraun, mit kleinen Warzen besetzt, welche fein behaart sind. Zeichnung wie andere *Galium*-Raupen. Ein heller unterbrochener Seitenstreif und ein gelbweisser Punkt am Anfang des letzten Drittels von jedem der 5 mittleren Ringe. Derselbe befindet sich in der Spitze eines Winkels, der sich nach hinten öffnet und mit seinen Schenkeln auf dem Seitenstreif aufsteht. Vom Kopfe zieht über die beiden ersten Ringe ein weisslicher Rückenstreif, die zwei letzten Ringe haben einen dunklen. Jeder Ring führt zwei helle Punkte, der Kopf an jeder Seite zwei dunkle Streifen. — An *Galium*. (Rössler.)

Var. *Piceata* Steph. Wd.

Alis ant. lucidis, brunneo-piceis, fascia media saturatiore, extus lobata, margine externo striga alba interrupta, post. fuscis, fimbria saturatiore. (Vix nominanda!)

14. *Lygris Associata* Bkh.

Marmorata Hb. Tr. Dup. *Spinachiata* Hw. Wd. *Spinaciata* Hw. *Dotata* Gn.

Alae ant. ochraceae, duabus lineis transvers. ferrugineis, inferiore arcuata, exteriore unangulata, longe distantibus, discum versus adumbratis. Alae post. dilute flavae. Ciliae maculatae. Subtus flava, punctis mediis et linea exteriore, maculisque marginis ant. ornata. Antennae filiformes. Fulvatae similis, sed major.

Vorderflügel ockergelb, mit zwei rostgelben Querlinien, die innere gekrümmt, die äussere einen starken Zahn bildend, weit von einander entfernt, nach Innen schattirt. Hinterflügel ganz hellgelb. Franzen gefleckt. Unten gelb, mit Mittelpunkten, der äusseren Querlinie und Flecken am Vorderrande gegen die Wurzel zu. Fühler fadenförmig. Der *Fulvata* verwandt, aber grösser.

Nord-Europa. Schlesien. Piemont. Ural. Altai. Amur.

15. *Lygris Pyropata* Hb.

Pyritea, area media sulphurea, albido-limbata, cuspidata; basali linea alba terminata; limbali latissima, pyritea, in margine ant. albido-maculata. Apex sulphureus, linea submarginali albida, fulvo-limbata divisus. Ciliae griseae. Alae post. griseae, limbo obscurato.

Feuersteinfarbig, an der Wurzel gelb gemengt, mit weisser Zackenlinie; Mittelfeld schwefelgelb, weiss eingefasst, gezackt; Saumfeld von der Grundfarbe, sehr breit, mit zwei trübweissen Flecken am Vorderrande. Flügelspitze schwefelgelb, weiss begrenzt, von da die weisse gelb-gesäumte Wellenlinie zum Innenrande herablaufend. Hinterflügel und Franzen hellgrau, erstere gegen den Saum dunkler.

Livland. Russland.

16. *Lygris Fulvata* Forst.

Sociata Fabr. *Cuspidata* Thnb.

Pallide flava, area basali et limbali fulvescentibus, media ferruginea vel brunnea, in margine ant. illustrata, in 4 angulata, marginem internum versus angustata, infra cuspidate terminata. Punctis mediis minimis margini ant. approximatis. Linea submarginali ferruginea, saepius obsoleta, dentata, apicem pallide flavum abscindente. Linea basali trilobata; limbali continua, ferruginea. Alis post. albicantibus, innotatis.

Bleichgelb, Wurzel- und Saumfeld braungelb verdüstert, Mittelfeld rostroth oder kastanienbraun, am Vorderrand in der Mitte hellgelb mit sehr kleinem dem Vorderrand genäherten Mittelpunkt, auf Rippe 4 geeckt, geradlinig oder gezähnt begrenzt, nach Innen immer zackig, gegen den Innenrand verschmälert. Wellenlinie gezähnt, rostroth, oft undeutlich, die hellgelbe Spitze, welche rostroth getheilt ist, abtrennend. Wurzellinie dreilappig, Saumlinie ununterbrochen rostroth. Hinterflügel weisslich, unbezeichnet. Franzen mit rostrothen Spitzen.

Central-Europa. Italien. Balkan. Armenien. Altai.

Ei: Lila, überwinternd.

Raupe: In der Jugend goldgelb mit braunem Kopf, auf Rosen. Erwachsen ist sie schlank, rundlich, gerade ausgestreckt. Kopf klein, oval, oben gekerbt. Der feine lichtgelbe Seitenstreif oben von einem dunklen Längsstreifen begleitet. Die weissgelben Subdorsalen ziehen über den den Kopf überragenden Rand des Nackens. (Rössler.) Puppe hellgrün, Flügelscheiden röthlich. (Tr.)

17. *Lygris Dotata* Linné.

Populata **Clerck. Hw. Linn.** ***Pyraliata*** **F. Mant. SV. Hb. Tr. Dup. Wd. Frr. Gn.**

Pallide flava, alis ant. tribus lineis brunneis, basali et mediana in 6, exteriore in 4 angulatis, ad marginem ant. dilatatis, cuspidatis. Apice diviso. Linea submarginali maculis triangularibus brunneis significata. Alis post. albidioribus, linea obsoleta et maculis nonnullis submarginalibus ornatis.

Bleichgelb, Vorderflügel mit drei braunen Querlinien, die erste an der Wurzel auf Rippe 6, die zweite ebenfalls, die dritte gezackte auf Rippe 4 spitz geeckt, am Vorderrande verdickt, welcher wurzelwärts braun gerandet ist. Spitze getheilt. Wellenlinie durch dreieckige Fleckchen angedeutet. Hinterflügel weisslicher, mit undeutlicher gezackter Querlinie und einigen Schattenflecken dahinter. Keine Mittelpunkte. Franzen braun gestreift. Unten die dritte Querlinie nach Innen rothbraun beschattet, ebenso Saum. Mittelpunkte. Am Afterwinkel ein grosser brauner Fleck.

Central-, Nord-, Süd-, Ost-Europa. Bithynien. Altai. Amur.

Ei: grau, platt, birnförmig, schwarz punktirt, seitlich eingedrückt. Wird im Juni abgesetzt, schlüpft im April aus. (Sepp.)

Raupe: Auf *Galium.* Schlank; überall gleich dick, schön hellgrün, mit helleren Subdorsalen und dunkelgrünem Zwischenraum, ohne Stigmatale; Stigmata kaum sichtbar. Bauch mit weisser grüngesäumter Mittellinie. Sie sitzt an den Spitzen der Futterpflanze, den Kopf abwärts hängend.

Puppe: Grün, zwischen Blättern am Stamme eingesponnen. Eine Generation. (Rössler.)

18. *Lygris Lugubrata* Moeschler.

Nubilata **Pack.**

Alae ant. nigrae, duabus fasciis griseis et puncto medio nigro; area media lineis dentatis albidis terminata; apice nigro-diviso; linea submarginali obsoleta; ciliis nigricanti-griseis. 29 mm. Alae post. griseae, limbum versus obscuratae, duabus lineis albidis undulatis.

Vorderflügel fast schwarz, Wurzelfeld durch weissliche Querlinie begrenzt; erstes Feld weissgrau; Mittelfeld in der Mitte weissgrau, beiderseits schwarzgrau beschattet und von weissen gezackten Linien begrenzt. Wellenlinie kaum angedeutet. Franzen schwarzgrau, nicht gescheckt. Hinterflügel

weissgrau mit verloschenem Querstreif hinter der Mitte, vor derselben und kurz vor dem Saume zwei weissliche nach Innen schwärzlich angelegte Wellenlinien. Stirn schwarzbraun, Halskragen weiss gemengt. Fühler bräunlich, an der Wurzel weiss. Hinterleib und Beine grau behaart. Unten alle Flügel grau, Querlinien der Vorderflügel gelblich, äusserer Querstreif nach Aussen theilweise weissgelb gesäumt.

Labrador.

19. *Lygris suspectata* Moeschler.

(Stett. ent. Ztg. 1874, p. 160.)

Truncatae propinqua. Area basali grisea, nigro-pulverulenta et terminata; prima testacea, medio nigricante, ferrugineo-maculata; mediana badia, ad marginem internum valde angustata, infra superne recta, deorsum sinuata et triarcuata, extra superne biarcuata, in 6 sinuata, in 4 limbum versus arcuate porrecta, in 3, 2 intracta, cucullata, deorsum limbum versus deflexa, ad marginem ant. griseo-pulverulenta. Costis nigricantibus. Linea submarginali alba, dentata, e macula lutea nascente, in maculam minorem desinente. Apice griseo-diviso. Area limbali superne nigra, deorsum badia, griseo-mixta. Linea limbali punctis confluentibus formata. Ciliis divisis et variegatis. Alis post. sordide flavo-albidis, limbo obscurato, lineis obsoletis ornatis.

Der *Truncata* nahe stehend, von ihr hauptsächlich durch die Form des Mittelfeldes verschieden. Wurzelfeld hellgrau, schwarzstaubig und so begrenzt; erstes Feld lehmgelb, in der Mitte schwärzlich, unten mit rostgelbem Fleck; Mittelfeld schwarzbraun, gegen den Innenrand um ein Dritttheil schmäler; nach Innen oben gerade, dann eingesenkt und geeckt, dann in drei Bogen zum Innenrand sich ziehend; nach Aussen zwischen Vorderrand und Rippe 6 zwei Bogen bildend, dann eingezogen, auf 4 in grossem Bogen saumwärts vorspringend, auf 3 und 2 gekappt eingezogen, dann bis zum Innenrand wieder saumwärts gewendet; am Vorderrand weissgrau bereift. Rippen schwarz bestäubt, Mittelpunkt schwarz. Wellenlinie weiss, zackig, aus gelbweissem Vorderrandfleck entspringend, in einen kleineren Innenrandfleck auslaufend. Spitze weissgrau getheilt. Saumfeld bis Rippe 4 schwarz, von da abwärts schwarzbraun mit Grau gemengt. Saumlinie aus zusammen-

geflossenen Doppelpunkten gebildet, unten unterbrochen. Franzen doppelt getheilt und schwach gescheckt. Hinterflügel schmutzig weissgelb mit Mittellinie und Wellenlinie. Saum dunkler.

Labrador.

20. *Lygris Destinata* Moeschl.

Alae ant. pallide testaceae, area media cervina, lineata; strigae geminatae badiae, averse dilutiores, exterior quater angulatus. Linea submarginalis flavescens, basim versus obscure sagittata; apex dilutius divisus, linea limbalis interrupta, ciliae variegatae. Alae post. griseae, marginem internum versus albicantes, tribus strigis geminatis bicoloribus ornatae. Puncta media indistincta. Abdomen punctatum.

Vorderflügel schmutzig weissgelbgrau mit graubraunem Mittelfeld, Doppelstreifen schwarzbraun, die abgekehrten Hälften weissgelb, der erste an der Wurzel gebogen und gezackt, der zweite ebenfalls; der dritte vom Vorderrande bis zu Rippe 6 nach Aussen gebogen, dann tief eingebuchtet, und von da in einem dreizackigen Bogen bis Rippe 2 vortretend, von wo er gerade zum Innenrand läuft. Er ist am Vorderrande verbreitert. Wellenlinie weissgelb, nach Innen von dunklen Pfeilflecken begleitet. Spitze dunkel, nach Innen weissgelb begrenzt, getheilt. Saumlinie unterbrochen. Franzen gescheckt und getheilt. Hinterflügel lichtgrau, gegen den Innenrand weisslich, mit drei dunkleren, nach Aussen weisslich angelegten Wellenlinien. Mittelpunkte undeutlich. Hinterleib schmutziggrau mit zwei Reihen tiefschwarzer Rückenpunkte. Beine geringelt.

Labrador.

21. *Lygris Hersiliata* Gn. p. 111.
Flammiferata Walk.

Alae ant. area basali et media nigricanti-griseis, prima et limbali ferrugineo-flavis; prima acute in mediam invadente, media dentata, bisinuata; linea submarginali in 5 et 6 longius dentata, nigro-maculata. Apice diviso. Ciliis griseis, linea divisis et variegatis. Alae post. albicantes, duabus lineis transversalibus, inferiore punctata.

Vorderflügel mit dunkelgrauem Wurzel- und Mittelfeld, rostgelbem ersten und Saumfeld; das erste Feld dringt spitz in das Mittelfeld ein, dieses

ist gezackt und hat zwei Einschnitte; parallel mit dem oberen bildet die weisse Wellenlinie in Zelle 5 und 6 längere schwarz ausgefüllte Zacken. Spitze getheilt. Franzen grau, getheilt und gescheckt. Hinterflügel weisslich mit zwei dunkleren Querbändern, wovon das innere punktirt ist. Mittelpunkte deutlich.

Mount Washington; New Hampshire; Albany; New Jersey; Wisconsin; Victoria; Vancouver-Island; Canada.

22. *Lygris Cunigerata* Pack. p. 114, Taf. VIII. 43.

Pallide cinerea; area basali et media obscuratis, basali et prima medio angulatis, media a margine ant. usque ad 4 recte terminata, abhinc sinuata et dentata; prima duabus lineis ornata; linea submarginali undulata; apice diviso, macula nubilosa adumbrato. Ciliis variegatis. Alae post. albicantes.

Von *Prunata* durch weissere Grundfarbe und das bis zur Medianrippe gerade Mittelfeld, — von *Truncata* durch weniger vorgezogene Ecke des Mittelfeldes, dunkleres Mittelfeld, bleichere Hinterflügel, viereckigen Afterbusch verschieden. Leib und Flügel weisslich aschgrau, Wurzel und Mittelfeld dunkler, Wurzelfeld und erstes Feld in der Mitte geeckt, Mittelfeld vom Vorderrande bis zur Mitte gerade, dann nach Aussen geschweift und gezackt. Erstes Feld mit zwei Querlinien; Wellenlinie gewellt. Spitze von einer gezackten Linie getheilt, darunter ein Nebelfleck. Franzen gescheckt. Hinterflügel weisslich.

Lake Superior; White Mountains; New Hampshire; Brunswick; Albany; Nova Scotia.

23. *Lygris Leoninata* Pack. p. 119, Taf. VIII. 44.

Brunnea, ochraceo-mixta; alae ant. tribus fasciis obscurioribus areas terminantibus ornatae; prima et secunda medio angulatis, dentatis, secunda et tertia albido-limbatis; area media tridentata; linea submarginali maculis, extra albido-pupillatis, significata; apice diviso; ciliis variegatis. Alae post. paulum dilutiores, basim versus obscuratae, interdum linea transversali ornatae. Puncta media distincta.

Lohebraun mit ockergelber Einmischung; Vorderflügel mit drei gleichbreiten dunklen Bändern als Begrenzung der Felder; das erste und zweite

in der Mitte geeckt und gezähnt, das zweite und dritte weiss gesäumt; Mittelfeld mit drei grossen Zähnen, gegen den Vorderrand gerade; Wellenlinie aus saumwärts weiss aufgeblickten Flecken gebildet; Spitze getheilt, Theilungsstrich in drei Strichelchen aufgelöst. Franzen gescheckt. Hinterflügel nur wenig heller, gegen die Wurzel verdunkelt, manchmal mit einer Querlinie. Mittelpunkte deutlich.

California. Mendocino.

24. *Lygris albolineata* Pack. p. 120. Taf. VIII. 50.

Alae ant. area basali et media nigris; media utraque albido-limbata: area limbali flavo-ochracea, linea submarginali albida, infra maculis triangularibus nigris adumbrata. Apice diviso, limbum versus nigro-adumbrato. Ciliis variegatis. Alae post. pallide cinereae, basim versus obscuriores. Puncta media distincta. Subtus tribus maculis subapicalibus et limbo dilutiore.

Wurzel- und Mittelfeld schwarz, dazwischen ein weissliches in der Mitte geecktes auf den Adern gezähntes Band; Mittelfeld gegen den Innenrand schmäler werdend, weiss gesäumt; Mittelpunkte schwarz; äussere Begrenzung am Vorderrande wenig gebogen, dann bis zur Mitte gerade, dann dreilappig; Saumfeld gelblich-ockerfarben mit einer Reihe spitzig dreieckiger Flecken, jener unter Rippe 3 verlängert, mondförmig. Wellenlinie weiss, zickzack; Spitze getheilt, unter dem Theilungsstrich saumwärts dreieckig beschattet. Franzen schwärzlich und weiss gescheckt; Hinterflügel bleich aschgrau, gegen die Wurzel dunkler. Unten an der Spitze mit drei dünnen dunklen Flecken, Saum lichter.

Quebec. Brunswick. White Mountains. New Hampshire.

25. *Lygris atrocolorata* Pack. p. 121. Taf. VIII. 49.

Badia, vertice flavo-albido, thorace albido-striato, abdomine annulato, fimbria anali fuscescenti-albida. Alae ant. tribus fasciis geminatis albidis, prima basali medio angulata, secunda arcuata, in margine interno primam attingente; tertia medio orthogonio — angulata, in 3 obtuse cuspidata, in 1^b secundae approximata, extra fulvo-adumbrata. Linea submarginalis maculis lunulatis obscuris, albido-pupillatis adumbrata. Ciliae variegatae. Alae post.



fuscae, violacescentes, linea inferiore valde sinuata, exteriore cuspidata ornatae. Apex divisus.

Schwarzbraun, Scheitel gelblichweiss, Thorax weiss gestreift, Hinterleib weiss geringelt mit bräunlich weisser Afterquaste. Vorderflügel mit drei weisslichen Doppelstreifen, der innerste auf Rippe 2 geeckt, am Innenrande auf den zweiten gebogenen stossend; der dritte vom Vorderrand bis Rippe 4 gerade, dann rechtwinkelig gebrochen und auf Rippe 3 einen runden Zacken bildend, dann auf Rippe 1^b sich mit dem Ausläufer des Streifens 2 fast vereinigend, so dass der obere Theil des Mittelfeldes von dem unteren Reste fast abgeschnitten wird. Hinter diesem Doppelstreifen ist der Grund braungelb und enthält eine Reihe dunkler Mondflecken, nach Aussen hell aufgeblickt, als Fortsetzung der nach oben deutlichen weissen Wellenlinie, welche sich mit dem Theilungsstrich der Spitze verbindet. Saumlinie schwarz und weiss, Franzen gescheckt. Hinterflügel chocoladebraun mit einer tief ausgebogenen inneren und einer gezähnten äusseren Querlinie.

Brooklyn. Philadelphia. Easton.

(Ich lasse die Art vorerst hier stehen, vermuthe aber, dass sie zu *Chartographa* m. gehört.)

26. *Lygris Lignicolorata* Pack. p. 138.

Ochyria L. Pack.

Ligneo-brunnea, vel grisea; alae ant. area media infuscata, annulis fuscis ornata, medio obtuse angulata. Alae multis lineis transversalibus, in costis punctatis; linea submarginali pallida, dentata; apice strigula brunnea diviso; alae post. pallidiores, una linea distincta angulata et multis lineis in costis punctatis. Subtus punctis seriatim positis ornata.

Holzbraun oder hellgrau; Vorderflügel mit dunklerem Mittelfeld, welches braune Ringe enthält und saumwärts eine stumpfe Ecke vorstreckt, wurzelwärts gerundet begrenzt. Ausserdem viele nur durch Rippenpunkte angedeutete Querlinien und der bleichen gezähnten Wellenlinie. Spitze getheilt. Hinterflügel heller, mit einer deutlichen geeckten Querlinie und vielen solchen nur durch Punkte auf den Rippen angedeuteten. Unten zeichnungslos, nur mit Punktreihen. Fühler des ♂ gekämmt. Hinterleib gefleckt.

New York. California. Sanzalito.

27. *Lygris Diversilineata* Hb. Pack. p. 126.

Ochracea, area media purpurescente, annulis obscuris ornata; limbis dilutioribus; alae post. dilutiores, angulo anali purpurescente. Linea transversali exteriore in 4 acute angulata, deinde inferiorem cruciatim transcurrente. Lineae alarum antic. dilutiores, post. linea angulata violacea. Apex divisus. Abdomen imaginis quiescentis erectum.

Ockergelb mit vier helleren Querlinien und purpurbräunlichem, mit Ringen geschmücktem Mittelfeld. Aeussere Querlinie bildet auf Rippe 4 ein spitziges, fast sichelförmiges Eck, und läuft von da quer über die innere Querlinie zum Innenrand, so dass hierdurch ein unterer dreieckiger Theil des Mittelfeldes getrennt wird. Hinterflügel heller mit einer violettbraunen geeckten Querlinie und solchem Afterwinkel. Spitze getheilt, Säume heller. Das Thier hält in der Ruhe den Hinterleib senkrecht empor; variirt sehr in Zeichnung und Farbe, und ist in Nordamerika weit verbreitet, von Southern Maine bis Texas, jedoch westlich vom Mississippi noch nicht beobachtet.

Im Juli und August überall gemein in Häusern und an Mauern.

28. *Lygris Propulsata* Walk. XXV. 1389. Pack. 17.

Pallide ochracea, alis ant. tribus fasciis ochraceo-brunneis angulatis, cervino-terminatis, alicubi adumbratis et macula brunnea limbali ornatis; alis post. albicantibus, limbo ochracescente.

Bleich ockerfarbig, Vorderflügel mit drei ockerbraunen geeckten, rehbraun begrenzten, hie und da schattirten Querstreifen und grossem braunen Saumfleck unter der Spitze; Hinterflügel weisslich, mit dunklerem Saume.

Neufundland, Neuschottland, Orilla, Westcanada, New York.

Genus XLVII. Pelurga HbV, 1816.

Larentia HS. *Cidaria* Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, apex acutus et divisus, ⌋ ⌉ et ⌊ distincti; limbi valde undulati; area media lineis albis trigeminis terminata; linea submarginalis vix conspicua, limbalis punctis geminis vel striolis convergentibus formata; ciliae striatae. Alae post. dilutiores, vix signatae. Antennae perlongae, filiformes.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Spitze scharf und dunkel getheilt, alle Winkel deutlich, besonders der Vorderwinkel scharf; alle Säume tief ge-

wellt; Mittelfeld von dreifachen weissen Linien begrenzt; Wellenlinie kaum zu erkennen, Saumlinie aus Doppelpunkten oder zusammengeneigten Strichelchen gebildet; Franzen gestreift. Hinterflügel heller, kaum gezeichnet, nur der geeckte Doppelstreif schwach sichtbar. Fühler sehr lang, fadenförmig.

Europa, Asien.

Pelurga Comitata Linn.

Chenopodiata Linn. Hb. Tr. Dup. Z.

Pallide flava, area basali et media fusco-umbratis, lineis fuscis ornatis. Area media in 4 longe porrecta, in 1^b angulata, externe tribus lineis albis terminata, puncta media nigra includente. Area prima in 1^b et 6 angulata. Linea submarginali in margine ant. et interno notata, in 4—6 infra adumbrata. Apice badio-diviso. Linea limbali strigulis convergentibus interrupte notata, ciliis striatis. Alis post. linea obsoleta in 4 angulata, in margine interno distinctiore ornatis, punctis mediis absentibus.

Bleichgelb, Wurzel- und Mittelfeld an den Seiten holzbraun schattirt, von braunen Linien durchzogen. Mittelfeld auf 4 eine lange Ecke vorstreckend, auf 1^b gezähnt, aussen von dreifacher weisser Linie begrenzt, mit schwarzem Mittelpunkte. Erstes Feld auf 1^b und 6 gezackt. Wellenlinie am Vorderrand und Innenrand sichtbar, von 4—6 innen rostroth beschattet. Spitze schwarzbraun getheilt. Saumlinie aus sich zugeneigten Strichelchen gebildet, unterbrochen; Franzen gestreift. Hinterflügel mit undeutlicher auf 4 geeckter Querlinie, weissgelb, ohne Mittelpunkt, am Innenrande deutlicher gezeichnet. Alle Säume stark gewellt. Fühler lang, borstenförmig.

Central- und Nord-Europa. Balkan. Südrussland. Altai. Ostsibirien.

(Guenée versuchte vergeblich, *Comitata* den bestehenden Gattungen einzuverleiben; sie unterscheidet sich gleich weit von *Ortholitha* (*Eubolia* Gu.) wie von *Cidaria*, und hat nur mit *Lapidata* denselben Flügelschnitt, während sie auch mit dieser in der Beschaffenheit des Thorax, der Stirn und des Hinterleibs differirt. Von *Cidaria* scheidet sie schon die Raupe und Verwandlungsart.)

Ei gelb, platt, elliptisch.

Raupe: 1″ lang, Kopf platt, dunkel punktirt. An beiden Enden verdünnt, seitenkantig (jener der *Sagittata* ähnelnd). Auf *Chenopodium*. Verpuppung in der Erde. — Anfangs bleichbraun, Kopf gelblich; dann schön grün,

nach der dritten Häutung zimmet- oder olivfarbig. Leib glatt. An den Seiten dunkle Striche, welche mitten auf dem Rücken zusammenstossen. Rückenlinie dunkel. Stigmatale hellgelb, im Zickzack. Bauch wellig liniirt. Verpuppung nach 2 Monaten, Entwickelung nach 11 Monaten. Puppe kurz und dick, glänzend gelbbraun.

Genus XLVIII. Cidaria.*) Tr. 1825.

Larentia HS.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, vel rectus, vel subflexuosus; ⌟ et ⌝ distincti vel rotundati; ⌞ distinctus. Alae ant. tribus strigis geminatis plusminusve cuspidatis, vel lobatis, vel angulàtis, punctis mediis et linea submarginali albida ornatae; limbi subundulati. Linea limbalis plerumque punctis geminis, interdum lunulis ornata. Alae post. pallidiores, una striga geminata angulata vel rotundata et lineis nonnullis ornatae.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht oder gerade oder sanft geschwungen; Innenwinkel und Vorderwinkel deutlich oder gerundet, Afterwinkel immer deutlich. Vorderflügel in vier Felder getheilt, welche durch drei mehr oder weniger gezackte, gelappte oder geeckte Doppelstreifen getrennt sind. Das Mittelfeld und Wurzelfeld meist gleichfarbig, ersteres mit Mittelpunkt, das Saumfeld von der meist weisslichen Wellenlinie durchzogen. Die Saumlinie aus (oft zerflossenen oder im Zickzack gestellten) Doppelpunkten, seltener aus Monden gebildet, niemals aus geraden Strichelchen oder gerader Linie bestehend. Hinterflügel bleicher gefärbt, mit einem geeckten oder gerundeten Doppelstreifen und einigen Linien.

Synopsis Subgenerum.

I. Margo ext. ventricosus.
  a. Margo ext. interno brevior.
    1. ⌟ rotundatus, area media flexuosa, linea submarginali interrupta, linea alarum post. in 4 angulata . . . . . *Chloroclysta.*
    2. ⌟ distinctus, area media angulata, linea submarginali continua, geminata, linea alarum post. rotundata . . . *Oporabia.*

---

*) *Cidaris, Cidaridae* sind Mollusken, dies dürfte aber der Verwendung von *Cidaria* nicht im Wege stehen.

b. Margo ext. interno aequilongus.

α. ⌋⌉⌊ distincti, area media limbum versus dimidio superiore obscurata, linea limbali lunulata, linea alarum post. in 4 non angulata . . . . *Anticlea.*

β. ⌋⌉⌊ distincti, apex strigula divisus, linea limbalis interrupta, obsolete bipunctata; striga al. post. in 4 plerumque angulata . . . . *Ortholitha.*

γ. ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus.

1. Area media angulata vel lobata, linea limbali punctis geminis ornata, linea alarum post. in 4 angulata . *Cidaria.*
2. Area media extra praeclare terminata, plerumque angulata; linea alarum post. non angulata . . . . *Perizoma.*

δ. ⌋ rotundatus, ⌉ et ⌊ distincti . . . . *Epirrita.*

II. Margo ext. rectus; alae multis lineis transv. ornatae.

a. ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus . . . . *Glaucopteryx.*

b. ⌋ et ⌉ rotundati, ⌊ distinctus . . . . *Plemyria.*

III. Margo ext. subflexuosus; ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus; area media angulata; linea limbalis punctis geminis diffluentibus vel convergenter positis formata . . . . *Ochyria.*

Das Genus *Cidaria* scheidet sich von *Rheumatoptera* durch die bleicheren Hinterflügel, von den übrigen Verwandten durch die Saumlinie, von *Lygris* durch den Mangel des Saumflecks und der Pfeilflecken, von *Collix*, *Venusia*, *Triphosa*, *Mesotype*, *Asthena*, *Mesoleuca* durch die Hinterflügel.

Europa, Asien, Nord-Amerika.

Species dubiae.

Cid. *Jameza* Butl. Japan.
Fedtschenskoi Ersch. Voy. Fedtsch. Turkestan.
erythrata, *luteolata* } Hulst. Bull. Brookl. Ent. S. III. Colorado.

Subgenus 1. *Cidaria* Led. Gumppbg.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus; area media angulata vel lobata; striga transvers. alarum post. in 4 angulata; linea limbali punctis geminis ornata.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Mittelfeld geeckt oder gelappt; Mittelstreif der Hinterflügel auf 4 geeckt; Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt.

Synopsis Specierum.

I. Area media in 4 angulata . . . . *Nigrofasciaria.*

II. Area media in 4 et 7 angulata.

1. Striga geminata ext. inaequaliter divisa, abdomine punctis geminis ornato, cristis dorsalibus vestito; antennis ♂ pectinatis . . . . *Incursata.*
2. Striga geminata ext. non divisa, area prima in 6 angulata *Ibericata.*
3. Area media in 3 interrupta, dimidio inferiore tripartito; abdomine punctis geminis ornato . . . . *Serraria.*
4. Area media in 4 et 7 trilobata, strigis trigeminis terminata; area prima bicuspide . . . . *Kollariaria.*
5. Striga geminata ext. aequaliter divisa, area basali et prima obsolete terminatis, alis post. linea transvers. non ornata var. *Latifoliata.*
6. Striga geminata angustissima alba, linea submarginali in 5, 6 infra ferrugineo-adumbrata; costis obscuratis . . . *Abrasaria.*
7. Linea submarginali infra ubique ferrugineo-adumbrata; margine ant. apicem versus nigro-variegato . . . . . *Corollaria.*

III. Area media in 3, 4, 7 porrecta.

1. Pallide aquamarinae; areis obsolete terminatis; alis post. vix pallidioribus . . . . *Aqueata.*
2. Area media in 1^b interrupta et acuminata . . . . . *Corylata.*
3. Area prima latissima albida, quinquedentata, linea submarginali in 5—7 nigro-adumbrata . . . . *Aptata.*
4. Strigis trigeminatis, area prima deficiente, linea submarginali in 7 et 8 albo-dentata, caeterum infuscata . . . *Disjunctaria.*
5. Aptatae similis, sed spatio inter strigam ext. et lineam submarginalem albo; alis post. basi lineis obsoletis ornatis *Suplata.*

IV. Area media in 3, 4 lobata, in 1^b et 7 angulata.

1. Area prima regulariter cuspidata, media in 2 et 6 cuspidata, striga geminata inaequaliter divisa, linea submarginali utrinque adumbrata . . . . *Olivata.*
2. Area prima et costis areae limbalis croceis; area media in 1^a dentata; striga geminata aequaliter divisa, in 6 et 7 dilatata; punctis mediis absentibus . . . . *Tophaceata.*
3. Area media aterrima, alis post. fascia media ochracea ornatis *Schneideraria.*

V. Area media in 1^b, 3, 4 acute, in 6 obtuse porrecta . . . . *Viridaria.*
VI. Area media in 3 angustata, lineis obscurioribus non ornata, cuspidata . . . . *Serpentinata.*
VII. Striga ext. abrupta, inf. macula marginis ant. significata . . *Depeculata.*
VIII. Area media in 3 et 6 angulata . . . . *Monticolaria.*

Species dubiae.

Cleora limitaria Walk. XXI. 487.
Cidaria incultaria HS. Staud. 2655.

1. *Cidaria Serpentinata* Led.

Sordide virescens, area basali mediaque obscuratis, media in 3 infra et extra sinuata; tribus strigis geminatis albidis et linea submarginali obtuse dentata; apice strigula albicante diviso. Alae post. cinereae, striga geminata lineaque submarginali ornatae. Ciliae variegatae.

Oliv- oder serpentingrünlich, Mittelfeld und Wurzel dunkler, bräunlich; ersteres gezackt, auf Rippe 3 beiderseits eingeschnürt; drei weisse feine Doppelbänder und eine rund gezähnte weisse Wellenlinie; Spitze durch weissen Wisch getheilt. Mittelfeld ohne hellere Stellen oder Querlinien. Hinterflügel aschgrau mit hellerem Doppelband und unterbrochener Wellenlinie. Franzen gescheckt. Unten braungrau, äussere Querlinie dunkel olivbraun; Mittelfeld der Vorderflügel bis zur Mitte scharf, nach Innen verwaschen, nach Aussen heller begrenzt.

Altai.

2. *Cidaria Schneideraria* Led.

Fuscescenti-ochracea, area basali et media nigricantibus; ciliis variegatis; alis post. obscure griseis, fascia media ochracea ornatis. 25 mm.

Flügelform und Zeichnung wie *Tophaceata*, aber kleiner. Grundfarbe bräunlich ockergelb oder rothgelb, Mittelfeld und alle anderen dunklen Stellen kohlschwarz; Hinterflügel dunkelgrau mit scharf sich abhebendem ockergelben Querband. Franzen gescheckt. Fühler sehr lang mit langen auf einander liegenden Lamellen. Unten Zeichnungen gleichmässig schwärzlich, jene des Saumes strahlenförmig.

Beirut.

3. *Cidaria Depeculata* Led.

Alis sordide albidis, margine externo nigro cinereo; alis ant. macula costali et fascia abbreviata loco strigarum nigro cinereis; ciliis variegatis; subtus alis ant. obscure cinereis, maculis tribus costalibus albidis. 33 mm. Antennis non pectinatis.

Leib bräunlichgrau, Fühler kurz gewimpert. Vorderflügel schmutzigweiss mit schwarzgrauem Saume; am Vorderrande an Stelle der Querbänder mit einem inneren schwarzgrauen Flecken und einer solchen abgebrochenen Binde. Franzen gescheckt. Hinterflügel weisslich, fein grau bestäubt, gegen den Saum dunkler. Unten Vorderflügel dunkelgrau, gegen Spitze weisslich, mit durchscheinender Zeichnung; Hinterflügel mit schwacher geeckter Querlinie.

Armenien.

(Die französische Beschreibung Led. in den Ann. 5. Belg. ist leicht misszuverstehen!)

4. *Cidaria Kollariaria* HS.

Kollararia Frr. Gn. *Larentiaria* Brd.

Muscoso-virescens, nigro-pulverulenta; area media nigrescente, in 3, 4, 5, 7, 8 porrecta, striga trigeminata, inaequaliter divisa, extra flavescente, infra griseo-albida, terminata. Area prima bicuspide, virescente, basali extra nigro terminata; linea submarginali acute cuspidata, in 5, 6 infra, in 4—7 extra nigro-adumbrata. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis et subvariegatis. Punctis mediis nigris. Alis post. griseo-albidis, striga geminata obscurius terminata ornatis.

Moosgrünlich, schwarz gepfeffert; Mittelfeld schwärzlich, auf 4 und 7 je einen dreilappigen Vorsprung machend, von einem dreitheiligen Streifen begrenzt, dessen mittlerer Theil der breiteste ist, aussen grünlichgelb, innen grauweiss. Erstes Feld zweizackig, grünlich, undeutlich begrenzt, Wurzelfeld nach Aussen schwarz gesäumt; Wellenlinie spitz gezackt, auf 5, 6 nach Innen, auf 4—7 nach Aussen schwarz beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift und gescheckt. Mittelpunkte schwarz. Hinterflügel grauweiss, mit dunkler abgegrenztem auf 4 geecktem Doppelstreif.

Alpen. Ostsibirien.



Var. *Laetaria* Lah. HS. Gn. *Kollariaria* Lah.

Alis ant. laete dilute viridibus, fascia media obscuriore; linea submarginali in cell. 4 et 5 basim versus et in cell. 6 limbum versus aterrime adumbrata; punctis mediis maximis.

Hell seladongrün, Mittelfeld schwarzgrau, in der Mitte hell aschgrau mit schwarzem Mittelpunkt, von mehreren schwarzen Wellenlinien durchzogen, in Zelle 3 und 4 rundlich vorspringend, in Zelle 6 schwach geeckt, von dem innen scharf weissen Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie in Zelle 4—8 innen, in Zelle 6 aussen schwarz beschattet; Hinterflügel hell aschgrau mit undeutlichen auf 4 geecktem Doppelstreifen. Franzen getheilt und gescheckt.

Alpen.

5. *Cidaria Abrasaria* HS.

Ligularia Gn.

Dilute grisescens; duabus fasciis fuscis, aream mediam includentibus, et costis obscuratis ornatis; strigis geminatis angustis lineaque submarginali albis, hac in cell. 4 et 5 ferrugineo-adumbrata, in alis post. distinctissima. Alae post. fuscescenti-griseae.

Hellgrau, Mittelfeld beiderseits von braunen Binden begleitet, in welchen die Rippen dunkler sind; Doppelstreifen schmal, weiss; Wellenlinie ebenfalls, diese in Zelle 4 und 5 rostroth ausgefüllt, auf dem Hinterflügel sehr deutlich. Hinterflügel braungrau mit Mittellinie; Mittelfeld der Vorderflügel auf Rippe 4 und 6 geeckt.

Nordlappland, Finnland, Ostsibirien.

Ab. *Baicalata* Brem.

Area basali mediaque marginem internum versus dilutiores. Alae subtus dilute grisescentes, puncto medio, margine posteriore strigam albam includente, strigis duabus al. ant. et unica al. post. obscuris. 24 mm. (Bremer.)

Baikal-See.

6. *Cidaria Monticolaria* HS.

Incursatae similis, sed minor (24 mm) area media superne et infra 4 angustata, medio turgente; puncto medio distinctissimo. ♀ albicans, area media angustissima, in 3 et 6 angulata.

Norische Alpen.

Der *Incursata* ähnlich, aber kleiner, nur 24 mm gross; Mittelfeld oben schmal, bis Rippe 4 angeschwollen, dann wieder eingeschnürt. Mittelpunkt sehr deutlich auf hellerem Grunde. ♀ fast weiss mit sehr eingeschränktem Mittelfeld, welches in Zelle 3 und 6 gezackt ist. Franzen gescheckt. Inneres Doppelband in das erste Feld zerflossen. Wellenlinie deutlich.

Oesterreichische Alpen.

7. *Cidaria Suplata* Frr.

Pontissalaria Brd. Gn. (sec. Zeller, Stett. ent. Ztg. 1877. spec. propr.)

Alae ant. area basali et media fuscis, non virescentibus; intervallo albido; alae post. basim versus duabus lineis transversalibus griseis, in margine interno notatis.

Wurzel- und Mittelfeld einfarbig braungrau, nicht grünschillernd; letzteres breiter als bei *Aptata*. Erstes Feld und Raum hinter dem Mittelfeld weiss. Auf dem Hinterflügel zeigen sich gegen die Wurzel zu Spuren zweier grauer Querlinien. Fühler weniger lang gekämmt als bei *Aptata*. (P. C. Zeller.)

Oberalbula.

8. *Cidaria Serraria* Zeller.

Lienigiaria Led.

Alae ant. fasciis albidis et aureo-brunneis alternantibus, linea submarginali obtuse dentata; area media interrupta, parte superiore biangulata, puncto medio ornata, parte inferiore tripartita. Alae post. limbo umbraque submarginali obscuris. Ciliae variegatae.

Vorderflügel abwechselnd weiss und goldbraun gebändert mit rundgezähnter Wellenlinie; Mittelfeld in zwei Theile zertrennt, wovon der obere saumwärts zwei Zacken hat uud den Mittelpunkt enthält, der untere in drei (oft nur zwei) Abschnitte zerfällt. Hinterflügel mit dunklerem Saum und solchem Schatten davor, welcher auf der Unterseite geeckt ist. Franzen gescheckt. Hinterleib mit zwei Reihen goldbrauner Punkte, Fühler flaumig, Palpen kurz, Hinterflügel der ♀ dunkler.

Lappland, Schweiz, Livland, Finnland.

9. *Cidaria Ibericata* Stdgr.

Alfacariata Rbr.

Pallide cinerea, linea inferiore in 6, exteriore in 4 et 7 angulatis, nigricantibus; strigis geminatis vix dilutioribus, non divisis. Linea submarginali dentata, infra obsolete terminata, extra adumbrata. Area media linea divisa. Linea limbali punctis geminis ornata. Alis post. striga geminata, in 4 angulata, externe vix terminata, infra paulum adumbrata ornatis. Ciliis variegatis.

Bleich aschgrau, innere Querlinie auf 6, äussere auf 4 und 7 geeckt, schwärzlich; Doppelstreifen kaum heller, nicht getheilt. Wellenlinie gezähnt, nach Innen undeutlich begrenzt, nach Aussen beschattet. Mittelfeld von einer Linie durchzogen, Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel mit dem auf Rippe 4 geeckten, nach Aussen kaum begrenzten, nach Innen schmal beschatteten Doppelstreif. Franzen schwach gescheckt. Fühler fadenförmig.

Andalusien.

10. *Cidaria Disjunctaria* Lah.

Iberaria Ramb. *Griphodeata* Rb. XXII. Fig. 5 u. 6.

Alis ant. fuscis, area media obscurata, in 3, 4, 7 angulata, lineis badiis et punctis mediis ornata, ♂ fasciis trigeminatis, ♀ geminatis albidis terminata. Basi fusca, area prima absente, linea alba extrabasali fasciae geminatae inferiori unita. Linea submarginali in 7 et 8 alba, dentata, deorsum ♂ fasciae trigeminatae exteriori unita, ♀ infuscata. Linea limbali punctis geminis ornata. Alis post. albido-griseis, fascia geminata dilutiore in 4 angulata, punctis mediis, et linea submarginali ornatis.

Ein eigenthümliches Thier, das mit keiner anderen *Cidaria* zu verwechseln ist. Vorderflügel braun, Mittelfeld verdunkelt, auf 3, 4, 7 geeckt, von schwarzbraunen Linien durchzogen, mit Mittelpunkt, beim ♂ von dreifachen weisslichen Bändern, beim ♀ von dem gewöhnlichen Doppelstreifen begrenzt. Wurzel braun, das gewöhnliche schmale erste Feld fehlend, die Begrenzungslinie mit dem inneren Doppelstreif zu dreifachem Bande vereinigt. Die Wellenlinie ist beim ♂ am Vorderrande durch ein Fleckchen vom hinteren Bande getrennt, dann an dasselbe angeschmiegt, so dass es vierfach erscheint; beim ♀ in 7 und 8 gezackt, weiss, im Uebrigen braun übergossen. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel weissgrau, mit hellem Doppel-

bande, welches auf 4 geeckt ist, den Mittelpunkten und der Wellenlinie. Fühler des ♂ gekämmt. (Ramb. Fig. 5 und 6.)

Sicilien. Andalusien.

11. *Cidaria Aptata* Hb.

Aptaria Frr.

Munitatae similis, sed multo minor, cinereo-albida, area media fusconigra, infra in 1^b et 2 dentata; striga geminata inaequaliter divisa; linea submnrginali extra in 5, 6, 7 nigro-adumbrata; area prima latiore, albicante, obsolete lineata; alis post. obsoletius signatis; ciliis nigro-maculatis. Margine externo alarum ant. magis rotundato. Antennis ciliatis.

Der *Munitata* sehr ähnlich, aber viel kleiner, aschgraulich, Mittelfeld braunschwarz, nach Innen auf 1^b und 2 gezähnt; Doppelstreifen ungleich getheilt; Wellenlinie aussen auf 5, 6, 7 schwarz beschattet; erstes Feld doppelt so breit, weisslich, schwach liniirt; Hinterflügel undeutlicher gezeichnet; Franzen in der Mitte schwarz gefleckt. Saum der Vorderflügel gerundeter. Fühler gewimpert, während sie bei *Mun.* einfach sind.

Central-Nord-West-Europa. Ural. Altai.

12. *Cidaria Tophaceata* Hb.

Tophacearia HS. *Potentillaria* Frr.

Grisea, area media obscurata, obsolete lineata, in 3, 4 limbum versus porrecta, in 1^a, 1^b, 7 dentata, strigis geminatis aequaliter divisis, exteriore alba in 6, 7 dilatata et acute porrecta, terminata. Area prima medio, et area limbali croceo-inflatis, praecipue in costis. Linea submarginali interrupta, alba, in 5, 6, 8 infra nigricanti-adumbrata Linea limbali bipunctata. Ciliis divisis et maculatis. Alis post. griseis, striga geminata in 4 acute angulata et linea submarginali interrupta ornatis.

Aschgrau, Mittelfeld schwarzgrau, undeutlich liniirt, auf 3, 4 gegen den Saum vorgestreckt, auf 1^a, 1^b, 7 gezähnt, von gleichgetheilten Doppelstreifen begrenzt, der äussere weiss, auf 6, 7 verbreitert und lang zugespitzt. Erstes Feld in der Mitte und Saumfeld auf den Rippen safrangelb angehaucht. Wellenlinie aufgelöst, weiss, in 5, 6, 8 nach Innen schwärzlich beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten. Franzen getheilt und gefleckt. Hinterflügel aschgrau mit auf Rippe 4 spitz geecktem weisslichem Doppelstreifen und auf-

gelöster Wellenlinie. Von *Munitata* durch nicht geschwungenen Saum, verbreiterten Doppelstreif, mangelnden Mittelpunkt, gelben Anflug und scharfe Ecke des Doppelstreifs der Hinterflügel verschieden.

Raupe: In der Jugend glatt, weissgrün, in Sitten und Habitus jener der *Ablutaria* ähnlich. Cylindrisch, etwas abgeplattet, schwach seitenkantig, die Ringe scharf abgesetzt. Hellgrün mit undeutlicher Zeichnung; Gefässlinie blaugrün auf den mittleren Ringen, unterbrochen. Subdorsale kaum zu erkennen. Stigmatale durch eine gewellte weissliche Anschwellung gebildet. Stigmata schwarz. Kopf klein, kugelig, lehmgelb und braun punktirt. Bauch dunkelgrün mit weisser Linie und schwarzem Punkt an Ring 4—8. Die Hälfte des ersten Ringes oben mit vielen schwarzen Punkten, kurz braun behaart. Brustfüsse braun, die übrigen gleichfarbig. — Millière erzog sie mit den Blüthen der *Rubus*-Arten, dann *Asperula* und *Galium*. Verwandlung in leichtem durchsichtigem Gespinnste, in dem sie fünf Wochen zusammengekrümmt liegt, bis sie zur Puppe wird.

Puppe: Lang, glatt, glänzend, lebhaft gelb, an den Enden röthlich und grünlich gewässert. Augen schwarz, Einschnitte der Hinterleibringe grünlich, Stigmata braun. — Zwei Generationen: Juni und September.

Alpen. Pyrenäen. Schlesien.

13. *Cidaria Corylata* Thnb.

Ruptata Hb. Hw. Fr. Dup. Frr,

Alis ant. cervinis vel albicanti-griseis, area media badia in 1^b interrupta, in 3, 4, 7 lobatim porrecta, puncta media includente, strigis geminatis dilutis, inaequaliter divisis, infra niveis terminata. Area basali badia, bidentata, prima cervina vel fulva, albo-limbata. Linea submarginali alba, in 2, 3 cucullata, in 4—8 dentata, infra cervino — vel fulvo —, extra in 1^a, 1^b, 2, 5—8 badio-adumbrata, in 3, 4 albo-illustrata. Apice diviso. Linea limbali punctis geminis confluentibus ornata. Ciliis divisis et maculatis. Alis post. griseo-albidis, striga media diluta, in 4 angulata et punctis mediis ornatis.

Vorderflügel rehgrau oder weissgrau, Mittelfeld und Wurzelfeld kastanienbraun, ersteres auf 1^b weiss unterbrochen, zugespitzt, auf 3, 4, 7 lappig vortretend, mit Mittelpunkten, von verwaschenen, oft kaum erkennbaren, un-

gleich getheilten, innen schneeweissen Doppelstreifen begrenzt. Wurzelfeld zweizackig, erstes Feld rehgrau oder braungelb, weis gesäumt. Wellenlinie weiss, auf 2, 3 gekappt, auf 4—8 gezähnt, innen rehbraun oder braungelb angelegt, nach Aussen in 1[a], 1[b], 2, 5—8 kastanienbraun beschattet, in 3, 4 weiss angelegt. Spitze dunkel getheilt. Saumlinie aus zusammenfliessenden Doppelpunkten gebildet. Franzen getheilt und gefleckt. Hinterflügel grauweiss, mit verwaschenem, auf 4 geecktem Doppelstreif und Mittelpunkten.

Central- und Nordeuropa. Ural.

Raupe: Ende August an Linden, Birken, Schlehen, Steinobst, jungen Aspen. Puppe in der Erde, — schlank, nach hinten verdickt, rosenroth mit zwei feinen Afterspitzen. Kopf zweispitzig. Puppe braungrau, dunkel gezeichnet.

Var. *Albocrenata* Curt.

Area basali et media albicantibus, umbra olivacea separatis. 4 Ex. Coll. Gn. Schottland.

14. *Cidaria Aqueata* Hb.

Aquearia HS. *Lotaria* Bdv. HS. Lah.

Pallide viridi-cinerea, obsolete signata; area media in margine interno angustata, in 3, 4, 7 porrecta, strigis geminatis inaequaliter divisis albicantibus griseo-inflatis, in margine ant. albidioribus terminata. Linea submarginali vix conspicua, in 6 basim versus intracta. Linea limbali bipunctata. Ciliis divisis et variegatis. Alis post. concoloribus, linea dentata submarginali in 6 angulata obsoleta ornatis. Antennis pectinatis.

Bleich grünlichgrau, undeutlich gezeichnet; Mittelfeld am Innenrande verschmälert, auf 3, 4, 7 vorgestreckt, von breiten weissen, ungleich getheilten grau übergossenen, nur am Vorderrande weisseren Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie kaum sichtbar, auf 6 wurzelwärts gebrochen. Saumlinie mit in die Franzen vorstehenden Doppelpunkten besetzt. Franzen getheilt und gescheckt. Hinterflügel gleich gefärbt, Wellenlinie gezähnt, auf 6 geeckt, undeutlich. Fühler ♂ gekämmt.

Alpen. Sachsen. Böhmen.

15. *Cidaria Viridaria* Fabr.

Rectangulata Hufn. Rott. *Deleataria* Thnb. *Pectirataria* Knoch. Fuesl. Don. Led. Gn. *Miaria* Bkh. Tr. Dup. Wd. *Miata* Hb.

Alis ant. melinis ♀ vel muscoso-viridibus ♂, area media ad marginem internum valde angustata, hic et in margine ant. utraque nigro-umbrata, in 1^b, 3, 4 acute, in 6 obtuse cuspidata, striga geminata, inaequaliter divisa, externe diluta virescente, infra alba terminata. Area prima bicuspide, virescente, albo-limbata; basali extra nigro-umbrata, viridi. Linea submarginali albida, in 1^b, 5, 6 cuspidata, in 2—4, 7, 8 cucullata. Apice nigro-diviso. Margine ant. in area limbali et prima nigro-maculata. Linea limbali punctis geminis ornata. Ciliis striatis et variegatis. Alis post. pallide fusco-cinereis, striga geminata albida in 4 acute porrecta et linea submarginali ornatis. Punctis mediis vix conspicuis.

Vorderflügel beim ♂ moosgrün, beim ♀ lebhaft apfelgrün; Mittelfeld am Innenrand stark verengt, hier und am Vorderrand beiderseits schwarz gefleckt, (beim ♀ stehen weisse Streifen in den schwarzen Fleckchen), auf 1^b, 3, 4 spitz, auf 6 stumpf vortretend, von einem ungleich getheilten, aussen verschwommenen, innen weissen Doppelstreifen begrenzt. Erstes Feld zweizackig, grünlich, weiss gesäumt. Wurzelfeld nach Aussen schwarz gefleckt, grün. Wellenlinie weisslich, in 1^b, 5, 6 gezackt, in 2, 3, 4, 7, 8 gekappt. Spitze schwarz getheilt. Vorderrand im Saumfeld und ersten Feld schwarz gestrichelt. Saumlinie mit Doppelpunkten. Franzen gestreift und gescheckt. Hinterflügel bleich braungrau, mit weisslichem auf 4 spitz vorgestrecktem Doppelstreifen und Wellenlinie. Mittelpunkte kaum zu erkennen. Fühler des ♂ gekämmt.

Central- und Nordeuropa. Castilien. Italien. Dalmatien. Altai.

Raupe: Röthlich durchscheinend wie ein Regenwurm, polyphag. Puppe an der Erde. (Rössler.)

16. *Cidaria olivata* Bkh.

Olivaria Tc. *Aptata* Dup.

Olivacea, area media utraque obscurata, tres lineas nigras et puncta media oblonga includente, in 1^b, 2, 6, 7 dentata, in 3, 4 rotunde porrecta, striga geminata inaequaliter divisa albicante terminata. Linea submarginali in maculas sagittatas dissoluta, in 5, 6, 7 utrinque adumbrata, in margine

ant. distinctius alba; hoc inter eam et strigam geminatam albo-nigro-striato. Linea limbali punctis geminis ornata. Ciliis striatis, extra variegatis. Area prima regulariter dentata, virescente, extra albido-limbata. Alis post. cinereis, striga geminata dilutiore ornatis, linea submarginali in margine interno notata.

Olivgrün, Mittelfeld beiderseits verdunkelt, mit drei schwarzen Querlinien und länglichen Mittelpunkten, auf 1b, 2, 6, 7 gezähnt, auf 3, 4 rundlich gelappt, von ungleich getheiltem weisslichem Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie in Pfeilflecke aufgelöst, in 5—7 beiderseits beschattet, am Vorderrand deutlicher weiss; dieser zwischen ihr und dem Doppelstreif schwarz und weiss gestreift. Saumlinie mit Doppelpunkten. Franzen gestreift, aussen gescheckt. Erstes Feld regelmässig gezackt, grünlich, weiss gesäumt. Wurzelfeld grün. Hinterflügel aschgrau, mit hellerem Doppelstreif, die Wellenlinie nur am Innenrande weisslich angedeutet.

Central- und Westeuropa. Livland. Altai. Ural.

Raupe: Grün, eingeschnürt, Kopf getheilt, Nachschieber lang gabelartig vorgestreckt. Verwandlung zwischen Blättern. Nach Fuchs auf *Galium*, nach Tr. auf Eschen.

17. *Cidaria Incursata* Hb.

Incursaria HS. *Disceptaria* Fr. Gn. *Polygrapharia* Bdv. Gn.

♂ Ferreo-, ♀ testaceo-grisea, area media obscurius terminata, in 4 (♂ etiam in 7) acute angulata, puncta media includente, striga geminata vix dilutiore, inaequaliter divisa, terminata; area limbali obscurius grisea, linea submarginali dentata, in 3, 4 exteriori approximata. Linea limbali punctis geminis confluentibus ornata, ciliis striatis et variegatis. Alis post. ♀ linea obscuriore mediana, ♂ striga geminata in 4 angulata et linea submarginali ab ea per lineam separata ornatis. Abdomine ♂ bipunctato, cristis lateralibus vestito. Antennis ♂ pectinatis.

♂ eisengrau, Mittelfeld auf 4 und 7 spitz geeckt. Doppelstreif ungleich getheilt, scharf begrenzt, auf den Hinterflügeln deutlich, auf 4 geeckt, Wellenlinie deutlich. Fühler gekämmt, Hinterleib mit Doppelpunkten über den Rücken und Seitenschöpfen, sowie Afterquaste.



♀ gelbgrau, Mittelfeld nur auf 4 geeckt, Doppelstreif nach Aussen kaum begrenzt, auf den Hinterflügeln ganz verwaschen, Wellenlinie kaum sichtbar. Fühler einfach. Hinterleib gelbgrau.

Raupe: Zuerst schmutzig-gelbgrün, mit schwarzem Kopf und Nackenschild, Brustfüsse und Afterklappe schwarz, später dunkel rothbraun bis gelbbraun, Rückenlinie schwarz, unterbrochen, die mittleren Ringe mit scharf begrenzten, nach hinten zugespitzten Keilflecken, zwischen denen je ein schwarzer Punkt in gelblichweissem Grunde steht. Von der Spitze der Keilflecken ziehen nach rückwärts je zwei divergirende Linien. Seitenstreif gelblichweiss, Bauch ebenso, von Längslinien durchzogen. Füsse rothbraun, schwarz geringelt. Kurze schwarze Haare auf weissen Wärzchen. 20—22 mm. Mittelschlank mit stark entwickelten Nachschiebern. Kopf in der Mitte eingebuchtet. Auf *Vaccinium Myrtillus*, an dessen Zweige angeschmiegt sie bei Tage ruht und nur Nachts frisst. Verpuppung in leichtem Gespinnst an der Erde.

Puppe: Rauchig schwarzbraun mit gelblichen Einschnitten.

(Aug. Hoffmann, Stett. ent. Ztg. 1883, p. 275.)

Central-, Nord-Europa. Lappland. Labrador.

Var. *Fuscolimbata* Tengstr.
(Nykoml. f. Finsk. FF. 1875.)

Finnland.

18. *Cidaria Corollaria* HS.

Alba, area basali et media fuscis, hac medio subinterrupta, costa ferruginea; linea undulata limbum versus in 4, 5 nigricanti-, in 6, 7, 8 alboterminata. (HS.)

Flavescenti-albida, area basali et media fusco-umbratis, lineis ornatis linea submarginali dentata, infra fascia ferruginea adumbrata; area media in 4 et 6 angulata; margine ant. limbum versus nigricanti-maculato. Striga alarum post. angulata.

Gelblichweiss, Wurzel- und Mittelfeld braun schattirt, dunkel linirt. Mittelfeld auf 4 und 6 geeckt; Wellenlinie gezähnt, nach Innen von einem rostrothen Bande, nach Aussen in 4, 5 schwärzlich, in 6—8 weiss angelegt.

Vorderrand rostroth, gegen die Spitze schwärzlich gefleckt. Querlinie der Hinterflügel geeckt.

Dalmatien. Griechenland. Lydien.

(Ich kenne *Corollaria* nicht. Wenn die Hinterflügel gleiche Grundfarbe mit den Vorderflügeln haben, könnte sie unter *Rheumatoptera* und an die Seite von *Montanata* gehören.)

19. *Cidaria Nigrofasciaria* Goeze.

Separata Thnb. *Violacea nigrostriata* Vill. *Derivata* Bkh. SV. Dup. Wd. Gn. Frr.

Violacea, griseo-mixta, strigis sordide albis nigro-terminatis ornata. Antennis filiformibus. Phalène à antennes filiformes; à trompe; à ailes étendues couleur de lilas mêlée de gris et de blanc sale, avec trois rayes ondées transverses noires. Phalène lilas à rayes noires. („Die Schwarzstreife". Goeze 400.)

Violettgrau, an der Wurzel und am Saume braungelb; Wurzelfeld, innerer Saum des Mittelfeldes und äusserer am Vorderrande schwarzbraun (wie bei *Anticlea rubidata*), aber das Mittelfeld bildet auf 4 eine lange Ecke saumwärts, welche nach unten undeutlich begrenzt ist. Die Doppelstreifen gleich getheilt, nur der äussere am Vorderrande weiss, im Uebrigen braungelb übergossen, auf den Hinterflügeln unterbrochen begrenzt, eine spitze Ecke saumwärts vorstreckend. Von der Wellenlinie nur am Vorderrande eine Spur sichtbar. Saumlinie doppelpunktig. (Von *Anticlea rubidata* durch Saumlinie, Querlinien der Hinterflügel und äussere Begrenzung des Mittelfeldes verschieden.)

Europa (excl. des westlichen), Kleinasien. Altai.

Raupe: Im Mai und Juni auf Rosen. Nach Speyer bedarf sie zur Verpuppung faules Holz, in welches sie sich wie *Acr. alni* eingräbt.

20. *Cidaria Incultaria* HS.

Alis ant. pallide cinereis: area media angusta, in margine ant. utraque umbrata, puncta media includente, strigis geminatis, exteriore albicante, aequaliter divisa, terminata, in 4 et 7 acute porrecta. Linea albida eam co-

mitante. Linea submarginali interrupta albicante. Linea limbali vix notata. Ciliis maculatis. Alis post. griseo-albidis, striga geminata dilutiore, in 4 angulata, vix conspicua.

Ein eigenthümliches Thier, welches mit *Incursata*-♂ und *Abrasaria* einige Aehnlichkeit hat, aber oft sehr klein und meist undeutlich gezeichnet ist. Vorderflügel bleich-aschgrau; Mittelfeld schmal, am Vorderrande beiderseits beschattet, mit Mittelpunkten, von Doppelstreifen begrenzt, deren äusserer weisslich, gleich getheilt, auf 4 und 7 spitz vorgestreckt ist. Hinter ihm läuft noch eine weissliche parallele Linie. Wellenlinie unterbrochen, weisslich. Saumlinie führt keine erkennbaren Doppelpunkte. Franzen gefleckt. Hinterflügel grauweiss, der etwas hellere Doppelstreif auf 4 geeckt, kaum zu unterscheiden. Fühler gewimpert.

Alpen. Galizien. Wendelstein.

Raupe: Hellgrün, mit dunkleren Rückenstreifen und rother Stigmatale. Brustfüsse hellbraun, Bauchfüsse grün. Kopf hellbraun, Nackenschild braun punktirt. Sie minirt die Blätter der *Prim. Auricula* und verpuppt sich in der Erde. (Stett. ent. Ztg. 1871.)

Var. *Latifoliata* Mill.
Icon. III, p. 432. Pl. 153, Fig. 16—19.

Minor (18—19 mm) obscure grisea, paulum virescens, strigis geminatis albis dentatis, distincte divisis, lineis basilari et subterminali tenuibus, albis. Linea limbali punctis geminis ornata. Ciliis concoloribus. Punctis mediis parvis, oblongis, nigris, distinctis. Alis post. coerulescenti-griseis, absque lineis transversis. Antennis filiformibus, nigris. Pedibus nigris, albido-annulatis.

Kleiner, Vorderflügel dunkelgrau, schwach grünlich; Mittelfeld auf 4 und 6 geeckt, von weissen Doppelstreifen begrenzt, welche gleich getheilt sind. Wurzel- und Wellenlinie zart weiss. Saumlinie mit deutlichen Doppelpunkten. Franzen gleichfarbig. Mittelpunkte klein, länglich, schwarz. Hinterflügel blaugrau, ohne Querlinie. Fühler fadenförmig schwarz. Füsse schwarz, weiss geringelt.

Seealpen.

Raupe: Kurz, hellgrün, Gefässlinie und Subdorsale unvollkommen dunkler, Stigmatale breit, gewellt, hellgrün, in der Mitte carminroth schattirt. Kopf klein, kugelig, gleichfarbig. Füsse weissgrün. Auf *Primula latifolia*. (Zeller.)

Puppe: Hellbraun, Ringe grün. Entwickelung im nächsten Frühjahre.

Subgenus 2. *Ochyria* [1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. subflexuosus; ⌟ et ⌞ distincti, ⌝ rotundatus. Area media angulata; linea submarginali plerumque distincta et in 5, 6 obscurius adumbrata; linea limbali punctis geminis, saepius diffluentibus, ornata.

Vorderrand gebogen, Saum mehr oder minder geschweift; Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet, Mittelfeld geeckt; Wellenlinie meist deutlich und auf 5, 6 dunkler ausgefüllt; Saumlinie mit oft zerflossenen oder zickzack gestellten Doppelpunkten besetzt.

Synopsis Specierum.

I. Area media in 4 angulata.

1. Area media in 5 sinuata, linea submarginali obscurata, punctis lineae limbalis triangularibus . . . . *Rubrosuffusata.*
2. Area media medio albicante, infra acute incisa; linea submarginali alba . . . . *Gueneeata.*
3. Area media dentata, linea submarginali in 5, 6, 8 adumbrata, alis post. vix notatis . . . . *Basaliata.*
4. Area media ferruginea, striga geminata rufescenti-lutea, apice diviso . . . . *Cuprearia.*
5. Area media badia, superne flexuosa, deorsum sinuata, in 1^a, 1^b, 7 cuspidata; punctis mediis strigiformibus; linea submarginali in 5, 6, 8 infra adumbrata . . . . . . *Pomoeriaria.*
6. Area media fusca, striga geminata vix divisa, caesia; linea submarginali obsoleta; striga transvers. alarum post. angulata . . . . *Salicata.*

[1]) ὀχυρός = befestigt, ganz.

II. Area media in 4 et 7 angulata.

1. Area media ferruginea, in 1^b dentata; striga geminata grisea, inaequaliter divisa; linea submarginali obsoleta, in margine ant. adumbrata . . . . *Designata.*
2. Area media in 1^b angustata, in 1^a utraque dentata; striga geminata alba, indivisa; linea submarginali in 1^b, 5, 6 alba, non adumbrata . . . . *Hispalata.*
3. Flavescenti-albida, area media et basi badiis, caesiomixtis; area prima superne fulvo-maculata . . . . *Muscicapata.*
4. Ochracea, area media bisinuata, utrinque fulva, medio violaceo-fusca, linea submarginali punctata, in 5—7 late fusco-adumbrata . . . . *Caespitaria.*

III. Area media in 3, 4, 7 porrecta.

1. Area media atra, prima grisea, quadridentata, media in 1^a, 1^b dentata; linea submarginali infra in 3, 5, 6, extra in 7 adumbrata; limbali lunulata . . . . *Quadrifasciaria.*
2. Area media in 3 sinuata, in 1^b acuminata, striga basali badia, fulvo-limbata; duabus maculis triangulis subapicalibus nigris . . . . *Suavata.*
3. Area media cuprea, medio dilutiore; linea submarginali medio nivea, infra adumbrata; fronte nigro-cristato; caeterum ut praec. . . . . *Conspectaria.*
4. Area media nigricante, prima fulva et in 7 angulata, media in 7, 8 rotunde lobata. Linea limbali punctis confluentibus formata; punctis mediis oblongis . . . . *Ferrugata.*
5. Fusca, linea submarginali lunulis nigris albo-limbatis composita; area basali et prima undulatis . . . . . *Livida.*
6. Area media nigerrima, acutius dentata, superne latiore; linea submarginali obsoleta; alis post. minus lineatis, caeterum ut praec. . . . . *Unidentaria.*
7. Area media purpurescente, prima ferruginea, non angulata, media in 7 acute dentata; punctis mediis rotundis; linea limbali distincte punctata . . . . *Spadicearia.*
8. Area media nigra, infra in 1^b, extra in 1^a, 1^b dentata; punctis mediis guttiformibus, area prima medio testacea, albo limbata, dentata; linea limbali punctis oblique convergentibus formata . . . . *Munitata.*
9. Area media nigricante, annulis ornata; area prima et limbali carneis; linea submarginali punctata . . . . . *Carneata.*

IV. Area media in 4 tricuspide, in 7 angulata.

1. Area media fusca, infra in 1b et 6, extra in 5, 6 cuspidata, superne latiore; striga geminata non conspicua; linea submarginali in margine ant. alba . . . . . . *Nebulata.*
2. Area media rufescenti-alba, ♀ testacea; lineis ferrugineis; abdomine immaculato; limbo caesio; linea submarginali pallidiore; caeterum ut praec. . . . . *Senectaria.*
3. Area media sordide grisea, externe obscurata, striga geminata virescente; ciliis flavo-striatis; subtus margine ant. in area limbali tristriato . . . . *Approximata.*
4. Area media virescente; striga geminata alba, in margine ant. tantum distincta, ibidem linea submarginali albonotata; linea limbali vix notata . . . . *Impunctata.*

V. Area media limbum versus flexuosa.

1. Basi, area media et limbo ferrugineis, strigis geminatis dimidio discoidali niveis . . . . *Livinaria.*

Species dubiosae.

Ochyria Pack. (*Cidaria* Walk.) *Inclinataria.*
(Walk. L. L. Br. M. XXVI. 1727.)
Ochyria Hortulanaria Stgr.
„ *Tauaria* Stgr.
„ *Frigida* Butler.

1. *Ochyria caespitaria* Christoph.

(Bulletin de Moscou 1880 III p. 112.)

Alis ant. dilute ochraceis, fascia media intus fulvescente-violaceo-fusca, puncto medio nigro in fascia, serieque punctorum nigrorum post fasciam, area limbali brunneo-fusco maculata cum linea undulata albida: post. albidis, lineis 6 undulatis fuscescentibus; ciliis greiseis. (Christ.)

Mesot. Polygrammatae Bkh. et Och. ferrugatae Cl. propinqua, sed colore, signatura areae mediae et serie punctorum differens. Capite, thorace, palpis et abdomine fulvis, annulis albido-limbatis. Area basali nigro-bimaculata, brunneo-circumscripta, margine ant. albido. Area media infra arcuate, extra bisinuate terminata, vix undulata, tribus lineis ornata, medio violaceo-fusca, lateribus fulva. Area limbali dimidio limbali et macula inter 5 et 7 fuscis, macula sagittata subapicali nigra ornata, dimidio basali flavescenti-albido, in costis badio-punctato.

Gleicht halb der *M. polygrammata,* halb der *Cid. Ferrugata,* ist aber von letzterer durch die Farbe, Gestalt des Mittelfeldes und die Punktreihe hinter demselben verschieden. — Kopf, Thorax, Palpen und Hinterleib braungelb, letzterer mit weiss gesäumten Ringen. Vorderflügel 11 mm lang, hell ockergelb. Wurzelfeld mit zwei schwarzen Flecken, rothbraun umzogen. Vorderrand weisslich. Mittelfeld innen gebogen, aussen seicht zweibusig und wenig gewellt begrenzt, von drei dunklen Linien durchzogen, beiderseits gelb_ braun, in der Mitte violettbraun, mit Mittelpunkten. Saumfeld nach Innen gelbweiss mit einer Reihe schwarzbrauner Punkte auf den Rippen, nach Aussen braun, welche Farbe zwischen Rippe 5 und 7 wurzelwärts eindringt, von der weissen Wellenlinie durchschnitten. Vor der Spitze ein schwarzer Pfeilfleck. — Hinterflügel etwas heller, mit dunklen Wellenlinien, 4 in der Mitte, 3 vor dem Saume, am Innenrande deutlicher.

Amur (Nikolsk) Ende April 3 ♀♀ in einer Grassteppe.

2. *Ochyria muscicapata* Christoph.

Antennis ♂ pectinatis. Alis ant. sordide-albidis usque ad lineam angulate-undatam strigae mediae, et apice fuscis; post. cinereis ciliis ochraceis. (Christ.)

Unidentariae Haw. propinqua. Cauli antennarnm et palpis badiis. Alis ant. 5 mm, area basali et media badio-caesio-umbratis, area prima ad marginem ant. fulvo-maculata; area media limbum versus obtuse bicuspidata, linea nigra ornata. Apice badio-caesio-umbrato, nigro-maculato. Linea submarginali alba, angulo interno fulvo-maculato, ciliis variegatis. Alis post. duabus lineis in margine interno notatis.

Fühler des ♂ gekämmt. Vorderflügel gelblich weiss, welche Farbe aber im Wurzel- und Mittelfeld, dann in der Spitze durch dunkelbraune und blaugraue Schattirung verdrängt wird. Das Feld 1 am Vorderrande mit braungelbem Flecke, ebenso der Innenwinkel. Mittelfeld saumwärts mit zwei stumpfen Zacken, von schwarzer welliger Linie durchzogen. Wellenlinie weiss. Franzen gelblich, grau gescheckt. Hinterflügel dunkelgrau mit Spuren zweier Querlinien am Innenrande. Unten rothgrau. 5 mm.

Amur (Raddefka) 5 ♂♂.

3. *Ochyria suavata* Christoph.

(Bullet. de Moskou 1880 III. p. 101.)

Antennis ♂ setaceis, brevissime ciliatis. Alis ant. rufofuscis, post. cervinis, fascia lata post. angulata, punctoque medio, maculisque duabus acutis apicalibus nigris; post. rufo-cinereis, fascia media angulata fuscescente. (Christ.)

Palpis et pedibus badiis, fulvo-maculatis. Fascia basali angusta, badia, subcuspidata, externe fulvo-illustrata; fascia inferiore curvata, undulata, infra fulvo-illustrata; exteriore acute angulata, deinde flexuosa, nigra. Area limbali infra nigro-lineata, extra testacea. Linea submarginali lineola flava marginis ant. significata. Linea limbali punctis geminis ornata. Striga alarum post. in 4 angulata. Ciliis divisis et externe variegatis.

Fühler des ♂ borstenförmig, sehr kurz gewimpert. Vorderflügel rothbraun, gegen den Saum gelbgrau. Innerste Binde schwarzbraun, schwach gezackt, nach Aussen gelblich angelegt; zweite gebogen, wellig, nach Innen gelblich; dritte scharf geeckt, dann eingezogen und vor dem Innenrande wieder in eine Spitze vortretend, nach Innen in den Grund vertrieben. Mittelpunkt schwarz; im Saumfelde stehen innen zwei am Innenwinkel scharf ausgedrückte schwarze Linien, vor der Spitze zwei schwarze dreieckige Fleckchen und wurzelwärts davon eine gelbe kurze Linie. Saumlinie mit Doppelpunkten. — Hinterflügel etwas bleicher mit in der Mitte gebrochener Mittelbinde und den Anfängen zweier Linien am Innenrande. Franzen gelblich, grau getheilt und aussen gescheckt.

Amur (Chingan, Wladiwostok) im Hochwald der Berge, selten. Juli.

4. *Ochyria livida* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878 p. 449.)

Ferrugatae propinqua sed unicolor, fusca; fasciis basalibus distinctius undulatis, tantum lineis nigris terminantibus scriptis; area media obscuriore a basi longius distante, distinctius undulata, infra irregularius terminata, extra minus angulata; limbo fusco, linea submarginali continua, lunulata, albo-limbata, in 5, 6 vix obscurius adumbrata; linea sinuata infra submarginalem deducta: alis post. lineis minus distinctis ornatis. Subtus magis unicolor, sericea, lineis sinuatis parallelis vix angulatis. 1,1".



Der *Ferrugata* verwandt, aber einfarbig graubraun; die Wurzelbinden deutlicher gewellt, nur durch die schwarzen Randlinien bezeichnet; das dunklere Mittelfeld weiter von der Wurzel entfernt, deutlicher gewellt, innen unregelmässiger begrenzt, aussen weniger scharf geeckt. Saumfeld rauchgrau, Wellenlinie aus zusammenhängenden schwarzen, weissgesäumten Monden gebildet, in 5, 6 kaum dunkler beschattet, nach Innen statt der Zickzacklinie bei *Ferrugata* von einer busigen Linie begleitet. Hinterflügel mit schwächer gezeichneten Linien. Unten einfarbiger, seideglänzend grau, mit busigen, parallelen, kaum geeckten Querlinien.

Yokohama.

5. *Ochyria Impunctata* Stgr.

Approximatae similis, sed virescens; alae ant. minus signatae, tenerius adspersae; area media vix obscurata, striga geminata et linea submarginali albidis, in margine ant. tantum distinctis. Subtus obscurior, apicem versus illucescens. Alae post. fascia media obsoleta ornatae. Ciliae striatae. Linea limbalis diluta.

Der *Approximata* ähnlich, aber ins Grünliche ziehend; Vorderflügel weniger gezeichnet, zarter bestreut; Mittelfeld kaum dunkler, mit weissem Doppelband und solcher Wellenlinie, beide nur am Vorderrand deutlich. Unten dunkel, gegen die Spitze lichter. Hinterflügel mit undeutlichem Mittelband. Franzen an der Basis dunkler. Doppelpunkte der Saumlinie verloschen.

Kleinasien. (1 Ex.!)

6. *Ochyria approximata* Staud.

Nebulatae similis, sed sordidius grisea, paulum virescens, Mixtata dilucidior, lineis transvers. minus distinctis, area media externe tantum obscurata, hic fascia virescenti-albida terminata. Ciliae flavo-albido-striatae. Subtus margine ant. areae limbalis tribus lineis transvers. ornato. — Alae post. fascia geminata albicante diluta et limbo obscurato, subtus duabus lineis obscuris submarginalibus ornatae.

Zur Gruppe der *Nebulata* gehörig; schmutziger grau, wenig grünlich, heller als *Mixtata*, mit weniger deutlichen Querlinien, Mittelfeld nur nach Aussen verdunkelt, hier mit grünweissem Bande begrenzt. Franzen gelb und weiss gestreift. Unten am Vorderrande des Saumfeldes mit drei Querstreifen.

Hinterflügel mit weisslichem verwaschenem Doppelbande und dunklerem Saum, unten mit doppelter Wellenlinie.

Kleinasien.

7. *Ochyria Livinaria* Lah.

Magnitudine Adaequatae, habitu Quadrifasciatae similis; Taeniatae simillima, sed limbo absque macula albida. Basi brunnea, area media et limbo brunneis, ferrugineo-adumbratis. Fasciis sordide albidis, dimidio aream mediam terminante niveo. Alis post. fascia albida ornatis, pallide griseis. Antennis pectinatis.

In der Grösse der *Adaequata,* im Habitus der *Quadrifasciata*, noch mehr der *Taeniata* ähnlich, von der sie sich durch den Mangel des weissen Saumfleckes unterscheidet. Das Bister-Braun der Wurzel, des Mittelfeldes und Saumfeldes ist mit Rostroth schattirt. Die Doppelstreifen sind nur an ihren zugekehrten Seiten rein weiss, im Uebrigen schmutzig. Hinterflügel bleichgrau, mit weisslicher Mittelbinde. Fühler gekämmt.

Schweiz.

(Nach Lah. Abbildung, Fig. 3, wäre das Mittelfeld sehr schmal, nach Aussen geschwungen, die Wellenlinie unterbrochen, der innere Doppelstreif von der weissen Begrenzungslinie des Wurzelfeldes nur durch eine braune Linie getrennt; die Saumlinie ununterbrochen braun. Unten die Wurzelhälfte aller Flügel weisslich mit Mittelpunkt und Querlinien, die Saumhälfte braungrau mit der weiss punktirten Wellenlinie. Thorax braun, Hinterleib weisslich mit braunen Ringen. Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet. Doppelstreif der Hinterflügel nicht geeckt.)

8. *Ochyria Munitata* Hb.

Munitaria HS, *Decoloraria* Esp. *Arcticaria* Germ. Zett. *Collinaria* Metzner Frr. *Labradoriensis* Pack.

Testaceo-albida, area media nigricante, in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, in 1a, 1b dentata, quatuor lineas nigras, et puncta media guttiformia includente, striga geminata exteriore alba aequaliter divisa, cucullata terminata. Area prima medio testacea, albo-terminata, basali nigricante. Linea submarginali albida, cucullata, in 5, 6, 8 infra nigro-adumbrata, in 7 albido-inflata,

extra in 5, 6 obscuro-maculata. Linea limbali punctis geminatis oblongis convergentibus ornata. Alis post. basi cinereis, albido-striatis, striga geminata et linea submarginali albidis, illa in 4 angulata, ornatis, limbo testaceo. Ciliis striatis.

Lehmgelblich-weiss, Mittelfeld tintenschwarz in verschiedenen Nuancen, auf 3, 4, 7 saumwärts vortretend, auf 1^{a}, 1^{b} saumwärts, auf 1^{b} wurzelwärts gezackt, von 4 schwarzen Linien durchschlängelt, mit tropfenförmigen Mittelpunkten, von schneeweissem Doppelstreifen begrenzt, welcher gleich getheilt und gekappt ist. Wellenlinie weiss, gekappt, in 5, 6, 8 innen schwärzlich beschattet, auf 7 bis zum Saume weisslich übergossen, in 5, 6 auch aussen beschattet. Saumlinie aus länglichen, schief zugeneigten Doppelpunkten gebildet. Erstes Feld in der Mitte lehmgelb, weiss gerandet, gezackt. Wurzelfeld tintenschwarz, gezackt. Hinterflügel an der Basis aschgrau, heller liniirt, mit weisslichem Doppelstreif und solcher Wellenlinie in lehmgelbem Saume. Franzen gestreift.

Nord- und Central-Europa. England. Island. Lappland. Nordamerika. In Steyr von 1300—2000 m hoch.

Raupe: Ueberwinternd. Im März erwachsen, 1" lang. Dunkelgrün oder braun, sehr veränderlich, die Einschnitte nelken- oder fleischroth, der Leib fein schwarz punktirt, auf dem 6. und 7. Ring zwei sehr deutliche Flecken, der letztere grösser. — Auf Kreuzkraut (Senecio), Verwandlung in Moos eingesponnen. Puppe braun. (Newmann br. M. 168.) H. Gross in Steyr beschreibt sie wie folgt: „Leicht gerieft, nach hinten verdickt, 2 cm lang. Kopf matt schwarz, unten rauchgrau, mit heller Seitenlinie. Oben matt schwärzlich, in der Mitte bis zum vierten Ringe heller, von da ab mit vorn geschlossener, hinten offener lichter Dreieckzeichnung bis zum 9. Ringe, von da eine dunkle Dorsale bis zum After und über dem vorletzten Beinpaare eine lichtere Zeichnung, welche ein dunkleres Fleckchen einschliesst. Vor dem Verpuppen grünlich mit deutlicher Zeichnung, unten mit lichtem Mittelstreif. In der Ruhe Vorderleib eingerollt.

Puppe glänzend braun mit helleren Einschnitten und stark vortretenden Flügelscheiden.

Var. *A.*

Alae ant. ochraceae, area media obscurata, fere innotata. (Staud.)
Centralasien. Island.

Var. *B.*

Cinerea, area media purpurescente, nigro-limbata; ciliis lineatis vel punctatis. (Gn.)
Orcades-Inseln.

Var. *C.*

Pallide caeruleo-grisea, area media obscurata; alis post. distinctius signatis. (Gn.)

Var. *Convallaria* Guen.

Rosea. Californien.

Ab. *Defensaria* Guen. II. 411.

Area media longius porrecta, linea submarginali interrupta, costis areae limbalis nigropunctatis.

Californien (1 ♂ Coll. Bdv.).

Var. *Algidata* Moeschler (Stett. ent. Ztg. 1874 p. 162.)

Pallidior. (Pack.) Labrador.

9. *Ochyria Salicata* Hb.

Salicaria Dup. *Latentaria* Curt. Wd. *Ablutaria* HS. Mill. *Podevinaria* HS. Gn. *Ferraria* HS.

Fusco-grisea (mont.) vel flavescens (plan.) alis ant. basi et strigis geminatis vix divisis coeruleo-griseis, inferiore et mediana in 4 angulatis, exteriore antice dilatata ornatis. Linea submarginali obsoleta, in 5 et 6 infra nigricanti-adumbrata. Alis post. striga geminata albicante medio angulata, limbo obscurato. Antennis ♂ ciliatis. Linea limbali punctis geminis ornata. Ciliis subvariegatis. (Mill. Ic. I, Pl. 3, Fig. 11, 12.)

Braungrau (Bergform) oder gelblich (Ebene). Vorderflügel an der Basis und auf den drei Doppelstreifen, welche kaum getheilt sind, blaugrau, der innere und mittlere auf 4 geeckt, der äussere nach oben verbreitert. Wellenlinie undeutlich, in 5 und 6 innen schwärzlich ausgefüllt. Hinterflügel mit einem weisslichen Doppelstreif, welcher in der Mitte stumpf geeckt ist, und mit dunklerem Saume. Fühler des ♂ gewimpert. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen schwach gescheckt.

Central-, West-Europa.

Ei: Gelb, oval, eingedrückt.

Raupe: Cylindrisch, ohne Erhabenheiten, Ringe stark abgesetzt, blaugrün oder strohgelb mit braunen Doppellinien vom Rücken zur Stigmatale.

Rückenlinie und Subdorsale violett. Stigmatale breit, strohgelb, unter ihr eine unterbrochene schwarze Zeichnung. In der Ebene sind die Raupen fleischfarben mit grauen Linien und braunen Rückenflecken; Stigmata purpurroth, gelb eingefasst. Bauchlinie violett. Kopf kleiner als der erste Ring, lehmgelb, braun punktirt. Polyphag. Verwandlung in festem Erdgehäuse, aber erst 14 Tage vor der Entwickelung.

Puppe rothbraun mit zwei Endspitzen und Wulsten. (Mill. Fuchs.)

Var. *Ruficinctaria* Gn. Staud. *Olivaria* Dup. *Ablutaria* Bdv.

Major, dilutior, alis ant. flavo-conspersis. (Staud.)

Pulverulente nigricanti-grisea, strigis geminatis croceo-inspersis, linea submarginali crocea. (Gn.)

Ab. *Probaria* HS. Stgr.

Dilutior, cinerescens.

Kärnthen, Croatien.

10. *Ochyria Nebulata* Tr.

Nebularia HS.

Albicanti-cinerea, area media in 3—7 rotunde porrecta, marginem internum versus angustata, dentata, infra in 1b et 6 angulata, cinerea. Area basali minima cinerea. Linea submarginali ad marginem ant. distinctius albida, in 5, 6, 8 infra cinereo-adumbrata, deorsum obsoleta. Strigis geminatis non conspicuis. Alis post. striga geminata albicante, limbo cinereo ornatis. Punctis mediis oblongis distinctis. Antennis ♂ pectinatis. Linea limbali punctis geminis ornata.

Weisslich-aschgrau, Mittelfeld dunkler, auf 3—7 rundlich vortretend, gegen den Innenrand schmäler, gezähnt, nach Innen auf 1b und 6 geeckt. Wurzelfeld sehr klein, aschgrau. Wellenlinie am Vorderrande deutlicher weiss, auf 5, 6, 8 innen dunkler beschattet, nach unten undeutlich werdend. Doppelstreifen nicht kenntlich. Hinterflügel mit weisslichem Doppelstreifen und aschgrauem Saume. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift. Mittelpunkte länglich. Fühler gekämmt.

Alpen. (Oberbayerische Vorberge.)

Ab. *Achromaria* Lah. Saxicolata. Led. Gn.

Alis ant. angustioribus, margine ext. rectiore, albidior, distinctius signata, alis post. albicantibus.

Alpenthäler der österreichischen und Schweizer Alpen.

Var. *Mixtata* Staud.

Obscurior, sordidior, lineis distinctioribus praecique linea submarginali; linea limbali confluente, limbo praeclare striato; alis post. obscurioribus, linea media obsoletiore.

Wallis. Trafoi.

11. *Ochyria Pomoeriaria* Ev.

Quadrifasciaria Tr. HS. Frr. *Biriviata* Wernb.

Area basali et limbali fuscescentibus, media badia, nigro-umbrata, in 4 acute angulata, superne flexuosa, deorsum concava, interdum in 1^a, 1^b subdentata, strigis geminatis inaequaliter divisis, exteriore alba, inferiore fuscescente terminata. Area basali obscurius lineata, limbali interdum in 1—4 et 7 alboinflata. Linea submarginali albida, cucullata, in 5, 6, 8 infra badio-adumbrata vel tota obscurata. Apice albo-diviso. Linea limbali bipunctata, ciliis striatis et variegatis. — Alis post. basi albicantibus, vel fusco-inflatis, striga geminata alba in 4 porrecta, et linea submarginali ornatis. Alis ant. striolis, post. punctis mediis nigris ornatis.

Wurzel- und Saumfeld bräunlich, Mittelfeld schwarzbraun, auf 4 spitz geeckt, oberhalb geschwungen, unterhalb eingebuchtet, höchstens auf 1^a, 1^b oder 7 etwas gezackt, aussen von einem weissen Doppelstreifen, dessen Saumtheil sehr breit, gekappt und auf 7 geeckt ist, innen von bräunlich angelaufenen Querstreifen begrenzt. Wurzelfeld dunkler linirt, Saumfeld innerhalb der Wellenlinie von 1—4 und in 7 oft weiss angelaufen. Wellenlinie weiss, gekappt, in 5, 6, 8 nach Innen schwarzbraun beschattet oder ganz braun übergossen. Spitze weiss getheilt. Hinter der Wellenlinie meist schwarzbraune Strichelchen. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift und gefleckt. Hinterflügel bis zum Doppelstreif weisslich, schwach bräunlich linirt oder so übergossen, mit weisser Wellenlinie. Mittelpunkte der Vorderflügel strichartig.

Central-, Nord-, Südeuropa. Altai. Ostsibirien.

Raupe: Auf *Impatiens*, in der Jugend grün, an der Unterseite der Blätter. Später grünlichgrau mit rostfarbigen Seitenlinien, versteckt unter dürrem Laub. Verwandlung in der Erde. (Rössler.) Nach Tr. ist sie bläulichgrün, schwarz gezeichnet.

12. *Ochyria Spadicearia* WV. Heinem.

Hb. 460.

Pallide cinerea, duabus strigis dentatis basalibus et spatio inter lineam exteriorem et submarginalem ferrugineis, area media purpurescente, brunneolineata, in 3, 4, 7 acute dentata, strigis geminatis, inaequaliter divisis, infra albidioribus, terminata. Linea submarginali albida, in 5, 6 obscurius adumbrata. Linea limbali bipunctata. Ciliis medio nigro-maculatis. Punctis mediis nigris rotundatis. Alis post. basi albidis, limbo griseis, duabus strigis griseis basalibus et striga geminata alba ornatis. Punctis mediis nigris distinctis.

Bleich weissgrau, zwei gezackte Querstreifen im Wurzelfelde und der Zwischenraum von Wellenlinie und äusserem Doppelstreif rostgelb, am Vorderrande rostbraun; Mittelfeld purpurröthlich, dunkelbraun linirt, auf 3, 4, 7 spitz gezackt, aber nicht so plötzlich saumwärts vortretend, wie bei *Ferrugata;* von ungleich getheilten, innen reinen weissen Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie weiss, in 5, 6 dunkel ausgefüllt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Mittelpunkte rund, schwarz. Franzen in der Mitte dunkel gefleckt. Hinterflügel an der Wurzelhälfte weiss, mit zwei grauen Querstreifen und weissem Doppelstreifen, Saum grau, Mittelpunkte dick schwarz.

Verbreitung wahrscheinlich wie *Ferrugata*, mit der sie Lederer (sehr mit Unrecht) als Varietät vereinigte. Sie unterscheidet sich aber nicht blos durch die Färbung und Deutlichkeit der Zeichnungen, sondern auch durch das allmählich bis 4 breiter werdende Mittelfeld, den Mangel des weissen Wisches über 7, das nicht so spitz vortretende erste Feld, die Form der Mittelpunkte, die Zeichnung der Unterseite auf den ersten Blick von *Ferrugata*, mit der sie auch nach meinen Beobachtungen nicht die gleichen Flugplätze hat. — Heinemann hat sie denn auch ganz richtig als eigene Art aufgeführt. — Rössler erhielt aus den Eiern immer nur diese Art. Packard will *Ferrugata, Spadicearia* und *Unidentaria* Hw. in eine Art vereinigt wissen, indem er das Mittelfeld ziegelroth, schwarz oder weinroth beschreibt und erzählt, dass Stainton die Raupen der rothen und schwarzen Form für identisch befunden habe. Er giebt aber zu, dass die schwarze südlich von Massachusetts noch nie gefunden worden sei.

Hierher mag auch die räthselhafte *Confixaria* (HS. Suppl. 334) gehören.

13. *Ochyria Ferrugata* Clerck.

Ferrugaria Bkh. Tr. Hw. Dup. *Corculata* Hufn. *Alchemillaria* Esp. *Linariaria* Bkh.

Pallide cinerea, area prima et limbali ad marginem ant. fulvis, media latissima, nigricante, strigis geminatis inaequaliter divisis, infra anguste albis, extra late fulvis cucullatis terminata, in 3, 4 acute cuspidata, limbum versus porrecta, in 7, 8 rotunde lobata. Strigula media angulata nigra, dilutius cincta. Linea submarginali albida, cucullata, in 5, 6 infra nigro-adumbrata, in 7 nimbo albido interrupta. Linea limbali punctis geminis confluentibus composita. Ciliis striatis et subvariegatis. Alis post. multis lineis obscurioribus, exteriore in 4 porrecta, et angulata ornatis. Area prima in 8 acute angulata. Abdomine punctis geminis dorsalibus ornato.

Bleich aschgrau; erstes Feld, Saumfeld am Vorderrande und äussere breit gekappte Hälfte des äusseren Doppelstreifs braungelb, Mittelfeld sehr breit, schwärzlich, von den schmalen inneren schneeweissen Hälften des Doppelstreifs begrenzt, auf Rippe 3, 4 spitz vorgestreckt, auf 7, 8 rundlich gelappt. Mittelstrich schwarz, manchmal in der Mitte gebrochen, heller eingefasst. Wellenlinie weiss, gross gekappt, in 5, 6 schwarz ausgefüllt, sonst nicht beschattet, in 7 durch einen weissen Nebelfleck unterbrochen, der sich gegen die Spitze zieht. Saumlinie aus zusammenfliessenden Doppelpunkten gebildet. Franzen schwach gestreift und gescheckt. Hinterflügel mit vielen dunkleren Querlinien, deren äusserste auf 4 eckig vorgestreckt ist. Erstes Feld der Vorderflügel unter dem Vorderrande spitz geeckt. Hinterleib mit Doppelpunkten geziert. Fühler des ♂ gekämmt.

Europa mit Ausnahme von Andalusien, Sardinien und Griechenland. Bithynien. Altai. Amur. Nordamerika.

Raupe: Cylindrisch, braungrau, Kopf kittfarbig, schwarz gefleckt, Rücken schmutzigbraun bis zum 9. Ring, gewürfelt, der 6. bis 9. Ring gefleckt, auf jeder Seite mit 3 feinen Linien. Verwandlung in feinem Gewebe an den Wurzelsprossen des Epheus.

Puppe: Rothbraun. Die Raupe rollt in der Ruhe den Vorderleib ein. (Newmann Br. M. 168.)

Var. *Asiatica* Stgr.

Scorteo-lutea, area media nigricante, cucullata, in 3, 4 non porrecta; alis post. dilute signatis, limbo fulvo. Linea submarginali obsoleta

Saisan und Lepsa (Stgr.), Wendelstein (m.).



14. *Ochyria Quadrifasciaria* Clerck.

Undulataria Vill. *Ligustrata* Hb. Frr. *Ligustraria* Tr. Dup.

Area basali et prima albo-griseis, in 1ᵇ, 2, 6, 7 angulatis, albo-limbatis. Area media nigricante, tres lineas et puncta media includente, in 3, 4, 6, 7 porrecta, striga geminata inaequaliter divisa, extra lignea, infra nivea terminata. Area limbali ligneo-brunnea. Linea submarginali albicante, in 3, 5, 6 infra badio-adumbrata, in 4, 7 albo-illustrata, in 7 externe badio-adumbrata. Linea limbali badio-lunulata. Ciliis striatis et variegatis. Alis post. fuscis, duabus lineis, striga geminata et linea submarginali dilutioribus ornatis.

Wurzel- und erstes Feld weissgrau; auf 1ᵇ, 2, 6, 7 geeckt, bräunlich linirt, weiss gesäumt. Mittelfeld tintenschwarz, drei Linien und Mittelpunkte enthaltend, auf 3, 4, 6, 7 vorgestreckt, auf 1ᵃ und 1ᵇ gezackt, von ungleich getheiltem, aussen holzbraunem, innen schmal schneeweissem Doppelstreif begrenzt. Saumfeld holzbraun. Wellenlinie weisslich, in 3, 5, 6 nach Innen schwarzbraun beschattet, in 4, 7 weiss vertrieben, nach Aussen in 7 schwarzbraun angelegt. Saumlinie schwarzbraun gemondet. Franzen gestreift und gefleckt. Hinterflügel braungrau, 2 Querlinien. Der Doppelstreif und die Wellenlinie heller. Hinterleib braungrau, heller geringelt.

Central- und Nord-Europa. Balkan. Ural. Ostsibirien. Amur.

Raupe: Polyphag an *Geum, Fragaria, Primula, Lamium.* Schlank, dunkel grüngrau mit Rückenstreif, weisser Kreuzzeichnung und Flecken darauf. Nach vorn verdünnt.

Puppe: In der Erde. (Tr.)

Var. *A.* Gn.

Area basali et limbali cervinis, media testaceo-grisea, lineata. Abdomine tantum in marginibus annulorum griseo.

15. *Ochyria Hispalata* Rbr.

Testacea, area media obscurata, in 1ᵇ angustata, in 1ᵃ infra et extra angulata, in margine ant. medio illustrata, in 3 et 7 angulata, fasciis albidis indivisis terminata. Margine ant. striolis fuscis variegato. Linea submarginali obsoleta, in 1ᵇ, 5, 6 albida, non adumbrata. Linea limbali punctis geminis ornata. Alis post. fascia alba indivisa et linea submarginali albidis ornatis. Punctis mediis obsoletis, vix conspicuis. (Rb. XXII. Fig. 7.)

Lehmgelb; Mittelfeld dunkler, mit zwei braunen Linien zu beiden Seiten, in Zelle 1^b eingeschnürt, auf Rippe 1^a nach Innen und Aussen geeckt, ebenso auf Rippe 3 und 7 nach Aussen, von weissen, ungetheilten Bändern begrenzt. Vorderrand braun gestrichelt. Wellenlinie undeutlich, auf 1^b, 5, 6 weiss, ohne Beschattung. Saumlinie mit Doppelpunkten. Hinterflügel mit ungetheilter weisser Mittelbinde und Wellenlinie. Mittelpunkte kaum zu erkennen.

Andalusien.

(Staud. zieht *Hispalata* mit ? als Synonym zu *Salicata,* var. *Ruficinctaria.* Da ich die Fragezeichen grundsätzlich hasse, so lasse ich Rbr.'s Art fortbestehen.)

16. *Ochyria Conspectaria* Mann.

Cupreo-brunnea, infuscata; Quadrifasciariae similis, sed angulo anali magis porrecto, antennis longius pectinatis, area media tantum ad margines obscurata. Linea submarginali albida, medio nivea, infra adumbrata. Alae post. lineis compluribus in margine interno notatis, limbo undulato. Ciliae variegatae.

Grösse und Habitus von *Quadrifasciaria;* Afterwinkel mehr vorgezogen, Fühler des ♂ länger gekämmt, Mittelfeld in der Mitte heller. Kupferbraun, rauchig, matt schimmernd. Wellenlinie weiss, in der Mitte schneeweiss aufgeblinkt, nach Innen beschattet. Hinterflügel heller und matter, am Innenrande mit Spuren mehrerer Querlinien; Saum gewellt. Franzen gescheckt. Rücken und Hinterleib rindenbraun. Stirn mit spitzem Haarschopf, Palpen vorstehend. Unten gelbbraun mit hinterer Querlinie und Mittelpunkt.

Sicilien. Madeira.

17. *Ochyria Unidentaria* Hw.

Alis rufo-ochraceis, ant. fascia parva basi, aliaque medio lata invenuste dolabriformi punctoque post. didymo nigris. (Steph.!)

Röthlich-ockergelb; Vorderflügel mit einem dunklen Streifen an der Wurzel und einem breiten Mittelbande, etwas schief gestellt, mit zwei vorspringenden Lappen, welche etwas gekerbt sind, und etwas schmäler gegen den Innenrand des Flügels; in der Mitte mehrere dunklere, gewellte Querlinien; gegen den Saum zwei schwarze Punkte, dann eine schwache Wellen-

linie. Ebenso veränderlich in der Weite des inneren Bandes und auch etwas in der Farbe.

Raupe: Bleichgrün oder aschfarbig; mit einer dunkleren Seitenlinie an den vorderen Ringen und einer bleichen an den übrigen, welche einen dunkleren Punkt führen. Sie nährt sich von *Galium verum.* Der Falter erscheint Anfangs Juni und zum zweiten Male im August.

England. Norddeutschland.

18. *Ochyria Designata* Rott.

Propugnata F. Mant. Hb. Wd. Gn. *Propugnaria* Tr. Dup.

Rufescenti-grisea; area media ferrugineo-inflata, utraque badio-umbrata, tres lineas badias includente, absque punctis mediis, in 4 et 7 acute angulata, in 1^b dentata, strigis geminatis exteriore inaequaliter divisa griseis terminata. Linea submarginali obsoleta; limbali bipunctata. Ciliis extra maculatis. Area basali ferruginescente. Alis post. duabus lineis, striga geminata indivisa et linea submarginali ornatis.

Röthlichgrau; Mittelfeld und Wurzelfeld roströthlich angelaufen; ersteres von 3 kaum gezackten braunen Querlinien durchzogen, wovon die dritte ein braunes Band gegen das erste Feld abgrenzt. Saumwärts ein ungleich getheiltes graues Doppelband, auf 4, 7 spitz geeckt, in 1^b gezähnt. Wellenlinie undeutlich, nur am Vorderrande rostbraun beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen nach Aussen gescheckt. Hinterflügel mit zwei Querlinien, dem ungetheilten Doppelstreif und der Wellenlinie.

Central-, Nord-, Süd-Europa. Altai. Ostsibirien. Nordamerika.

Raupe: Röthlichgrau, mit rothen, dreieckigen Rückenflecken und gelber Seitenlinie. Auf *Brassica.* (Newmann, Sepp, Stainton.)

Var. *Islandicaria.* Gn. Var. *B.*

Unicolor, cinerea vel brunnescens (Pack.), area media vix rufescente.

Island.

19. *Ochyria cuprearia* HS.

Ferruginea, apice badio-diviso; area media in 4 angulata, strigis geminatis ferrugineo-ochraceis terminata; area basali ferruginea, prima ochracescente. Linea submarginali in 5 et 6 obscurius adumbrata; limbali punctis geminis ornata. Alis post. obscure cinereis, striga geminata pallidiore non angulata ornatis.

Eintönig rostroth; die Spitze saumwärts braun getheilt; Mittelfeld auf 4 geeckt, von rostgelblichen Doppelstreifen begrenzt; Wurzelfeld rostroth, erstes Feld rostgelblich. Wellenlinie bis zum Vorderrande reichend, in 5, 6 dunkler ausgefüllt; Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel dunkelgrau, mit bleicherem, nicht geecktem Doppelbande.

Sicilien.

20. *Ochyria senectaria* HS.

♂ rufescenti-albida, ♀ testacea, ferrugineo-lineata; Nebulatae similis, sed area media non infuscata. Limbo caesio; linea submarginali pallidiore, limbali punctis geminis ornata. Alis post. albicantibus, umbris lineam submarginalem includentibus solis distinctis; lineis in margine interno notatis. Thorace testaceo, abdomine griseo innotato.

Der Mann röthlich weiss, wie *Vespertaria*, das Weib lehmgelb, unregelmässig rostbraun bestäubt, mit rostbraunen Querlinien; der *Nebulata* ähnlich, aber Mittelfeld nicht bräunlich, die inneren Begrenzungslinien weiter von einander entfernt. Saum blaugrau (HS), Wellenlinie bleicher, Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet. Hinterflügel weisslich, nur die Beschattung der Wellenlinie und einige Strichelchen am Innenrande deutlich. Thorax lehmgelb, Hinterleib grau, ohne Punkte, mit gelber Afterquaste.

(Ich kenne *Senectaria* nicht und die Beschreibung Guenée's, welcher HS's-Figur schlecht heisst, ist auch zu mager, um hiernach mit Sicherheit sich richten zu können. Die Stellung dieser Art hier ist daher nur eine provisorische.)

Dalmatien. Fiume. Tirol.

21. *Ochyria carneata* Pack. p. 142, Taf. IX, 4.

Pallide cinerea, area basali et media obscuratis, media utroque nigricante, annulos obscuriores et puncta media includente, limbum versus tridentata; area prima et limbali carneis, prima in margine ant. griseo-striata, in 2 angustata et nigro limbata; limbali serie punctorum in costis ornata; linea submarginali albida, dentata. Ciliis variegatis. Alae post. albicanti-cinereae, tribus lineis obsoletis dentatis et linea submarginali ornatae. Abdomen nigromaculatum.



Bleich aschgrau, Wurzel- und Mittelfeld dunkler, das letztere beiderseits schwärzlich, mit dunkleren Ringen und Mittelpunkten, nach Aussen dreizahnig; erstes Feld und Saumfeld fleischfarbig, das erste am Vorderrande grau gestreift, auf Rippe 2 eingeschnürt und schwarz gesäumt; Saumfeld mit einer Reihe dunkler Punkte auf den Rippen. Wellenlinie weiss, gezackt. Saumlinie mit Doppelpunkten, welche auf den Hinterflügeln zusammenfliessen. Hinterflügel weisslich aschgrau mit drei undeutlichen gezackten Querlinien, die äusserste die deutlichste und von der weissen Wellenlinie begrenzt. Hinterleib mit einer Reihe schwarzer Flecken.

Californien.

22. *Ochyria Basaliata* Walk. Pack. p. 154, Taf. IX, 2.

Brunnea, palpis nigris, albo-acuminatis; alis ant. denticulate nigrolineatis; area media dentata, in 4 angulata, puncta media magna nigra includente; striga geminata exteriore distincte divisa; linea submarginali alba, infra ad marginem ant. et in 5, 6 adumbrata. Linea limbali triangulariter bipunctata. Alis post. albicantibus, vix signatis.

Braun, Palpen schwarz, weiss zugespitzt; Vorderflügel gezähnelt, schwarz liniirt; Mittelfeld gezähnt, auf 4 geeckt, mit grossen schwarzen Mittelpunkten; der äussere Doppelstreif weisslich, deutlich getheilt; Wellenlinie weiss, nach Innen am Vorderrande und in Zelle 5, 6 dunkel beschattet. Saumlinie dreieckige Doppelpunkte zeigend. Hinterflügel weisslich, gewöhnlich unbezeichnet, bei den Exemplaren der Weissen Berge dunkler mit zwei Querlinien.

Canada. Mount Washington. New-Hampshire. Californien. Victoria.

23. *Ochyria Guenéeata* Pack. p. 141.

Carnea; alae ant. lineis basalibus fuscis angulatis, area media albicante utroque fusco-adumbrata, puncta media includente, in 4 angulata ornatae: area limbali coffeo-grisea, linea submarginali albida terminata. Alae post. carneofuscae, tribus lineis fuscis obsoletis. Ciliis variegatis.

Fleischröthlich; Vorderflügel mit einer dicken geeckten Basallinie, welche von feineren Parallellinien begleitet ist. Mittelfeld breit, in der Mitte weisslich, an den Seiten verdunkelt, innen spitz eingeschnitten, aussen auf

Rippe 4 eine starke Ecke vorstreckend, mit Mittelpunkt; dahinter ein kaffeebrauner Raum, von der weissen Wellenlinie begrenzt, manchmal unterbrochen. Hinterflügel bleich fleischbraun, mit Spuren dreier hellbrauner Querlinien. Franzen gescheckt.

Sanzalito. San Diego. California. Sierra Nevada.

24. *Ochyria rubrosuffusata* Pack. p. 143, Taf. VIII, 61.

Rufa; area basali et media nigricantibus, — basali linea ferruginea arcuata terminata, media tribus lineis undulatis nigris, punctis mediis, rotundis, ornata, limbum versus in 5 sinuata, in 4 angulata; area prima salmonacea, infra nigricanti-terminata; area limbali salmonacea; linea submarginali obscuriore. Limbo fusco punctis limbalibus in maculas confluentibus; ciliis variegatis. Alae post. pallide rufescentes, sex lineis in margine interno notatis. Abdomine et antennis nigris, albido-mixtis.

Roth; Wurzel- und Mittelfeld schwärzlich, ersteres von einer rostbraunen gebogenen Linie durchzogen, von einem schwärzlichen Querstreifen begrenzt. Erstes Feld und Saumfeld lachsfarben. Mittelfeld mit drei schwarzen Wellenlinien und Mittelpunkten, nach Aussen auf Rippe 5 eingebuchtet, auf 4 geeckt. Wellenlinie dunkler als der Grund. Saum dunkelbraun; Punkte der Saumlinie in dreieckige Fleckchen zusammengeflossen. Franzen gescheckt. Hinterflügel hell ziegelroth mit den Anfängen von sechs Querlinien am Innenrande. Leib und Fühler schwarz mit eingestreutem Weiss. Unten die Hinterflügel tiefer roth als die Vorderflügel, alle Flügel mit drei dunklen unterbrochenen Linien. Vorderrand mit sieben schwarzen Flecken, Wurzel mit zwei schwarzen Linien, welche drei Ringe bilden. Stirn haarig, Palpen lang behaart. — Das Roth der Unterseite variirt beim ♀ manchmal in Gelb.

Nevada. San Mateo.

(Die dunklere Wellenlinie und die auffallend bezeichnete Unterseite lassen es zweifelhaft erscheinen, ob diese Art hierher gehört.)

25. *Ochyria Hortulanaria* Stgr.

Alae ant. area basali parva obscura et area media latissima, lineis rufis et nigris terminata, area prima et limbali dilutioribus, brunnescentibus.

Linea submarginali albida, limbali interrupta, dilutius limbata. Alae post. obscurae, lineis transversalibus obsoletis ornatae. Puncta media ovata: abdomine serie geminata macularum nigrarum ornato.

Unidentariae similis.

Sieht einer *Unidentaria* gleich; Vorderflügel mit dunklem Wurzel- und Mittelfeld, hellerem bräunlichen ersten und Saumfeld, in letzterem die weisse gezackte Wellenlinie und ein dunkler Fleck vor der Spitze. Hinterflügel grau mit verloschenen dunkleren Querlinien. Kopf dunkel, Stirn und Palpen schwarz, Fühler heller. Thorax dunkel, nach hinten mit schwarzem Haarbüschel, Vorderhüften schwarz gestreift, Tarsen geringelt. Leib oben dunkelgrau, auf dem 2.—5. Segment mit doppelter Reihe schwarzer Flecken. Feld 1 nach Aussen mit einer röthlichbraunen, schwarzen und weissen Querlinie begrenzt, ebenso Mittelfeld nach Aussen. Mittelpunkt eiförmig. Saumlinie unterbrochen, die Strichelchen nach Aussen lichter gesäumt. Hinterflügel dunkel mit verloschenen Wellenlinien.

Kleinasien.

26. *Ochyria Tauaria* Stgr.

Fuscescenti-nigra, strigis transvers. albidis, subundulatis, saepius obsoletis; alis post. grisescenti-atris; antennis valde pectinatis. ♀ dilutior, fusca, subtus innotata. 19—24 mm.

Braunschwarz, Vorderflügel mit 3—5 schwach gewellten weissen Querstreifen, oft verloschen. Hinterflügel grauschwarz. Fühler stark gekämmt. ♀ lichter braun, unten zeichnungslos, oben meist nur eine Querlinie deutlich. Beine, Palpen und Flügelschnitt wie *Ferrugata*.

Ala Tau.

27. *Ochyria frigida* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. pag. 450.)

Alba, alis ant. basi nigro et fusco-maculatis: area media lineis nigris angulatis terminata; exteriore supra diffusa; punctis mediis nigris: limbo fusco, linea submarginali et limbali nigris, exteriori parallelis, submarginali in costis nigris albo-punctata. Ciliis fuscis, albo-maculatis. Alis post. argenteo-griseis, area limbali alba: limbo maculis obscure griseis, in cilias effluentibus ornato. Corpore griseo, nigro-maculato. Antennis nigris, albo variegatis.

Weiss, Vorderflügel an der Wurzel schwarz und rauchbraun gefleckt: Mittelfeld von schwarzen geeckten Querlinien begrenzt, deren äussere über der Mitte nach Innen zerfliesst; Mittelpunkte schwarz; Saumfeld rauchbraun, Wellenlinie schwarz mit weissen Punkten auf den dunkleren Rippen; Saumlinie schwarz. Franzen rauchgrau, weiss gefleckt. Hinterflügel silbergrau, Saumfeld weiss, Saum mit grauen in die Franzen zerfliessenden Flecken besetzt. Leib weisslich grau, schwarz gefleckt. Fühler schwarz, weiss geringelt. Unten Vorderflügel an den ersten zwei Dritttheilen silbergrau; an der Wurzel zwei Querstreifen, der innere mit zwei schwärzlichen Flecken; ein schiefes schwarzes Bändchen begrenzt das Silbergrau theilweise nach Aussen; Mittelbinde geeckt, weiss, Saum schwarz mit weissem Vorderrandfleck und punktirter Saumlinie. Hinterflügel wie oben. Leib weis. 1″.

Yokohama.

Subgenus 3. *Epirrhyta*[1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ rotundatus, ⌉ et ⌊ distincti; margo alarum post. medio porrectus; linea submarginali plerumque distincta, limbali punctis geminis ornata vel lunulata, vel innotata; area media recte terminata, vel angulata. Ciliis divisis, nunquam variegatis.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel gerundet, Vorderwinkel und Afterwinkel deutlich; Saum der Hinterflügel in der Mitte vorgezogen; Wellenlinie meistens deutlich, Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, gemondet oder unbezeichnet; Mittelfeld geradlinig begrenzt oder geeckt. Franzen getheilt, nie gescheckt.

Synopsis Specierum.

1. Linea limbali lunulata, area media in 2, 3 dentata, in 4, 7 angulata; lineis in costis punctatis . . . . *Cambrica*
2. Linea limbali innotata, area media lata, alba, lineis geminatis olivaceis, cucullatis, in costis punctatis terminata; abdomine nigropunctato . . . . *Crussaria.*
3. Linea limbali punctis geminis ornata.
   a. Area media in 3, 4, 7 angulata.
      α. Linea submarginali acute dentata, costis flavis interrupta, utrinque adumbrata . . . . *Frustata.*

[1]) ἐπίῤῥυσις = Zufluss.



β. Linea submarginali interrupte lunulata, in 4, 5 usque ad strigam geminatam adumbrata . . . . *Didymata.*

b. Area media non angulata, cuspidata, in 1b saepius interrupta, linea submarginali in 4, 5 infra adumbrata . . . . *Parinotata* Zell.

c. Area media non angulata, recte terminata, linea submarginali nigro-punctata . . . . *Vespertaria.*

d. Area media in 7 acute angulata, linea submarginali obsoleta, striga geminata ext. latissima alba . . . . *Verberata.*

4. Linea limbali punctis triangulis notata, lineis badiis in margine ant. notatis, exteriore in 3 interrupta . . . . *Semistrigata.*

Species dubia.

Epirrhyta Alfacaria Staud. *Nevadaria* Ramb.
parinotata Pack.

1. *Epirrhyta semistrigata* Christoph.

(Bullet. de Moscou. 1880, III. pag. 99.)

Antennis setaceis, ♂ brevissime ciliatis. Palpis brevissimis. Albida. Alis ant. postice infuscatis, maculis costalibus tribus fasciaque gemina dimidiata, fuscis, puncto medio et punctis limbalibus nigris; post. puncto medio nigro. (Christ.) Striga exteriore in 3 interrupta, submarginali undulata, limbo testaceo; linea limbali punctis triangulis ornata. Alis post. griseis, lineis tribus vix conspicuis ornatis.

Fühler borstenförmig, beim ♂ sehr kurz bewimpert. Palpen sehr kurz. Schmutzigweiss, Vorderflügel mit graugelbem Saume bis zur gewellten Wellenlinie, vor der Mitte des Vorderrandes mit drei schwarzbraunen Flecken; die Anfänge von Querbinden sind nur als leicht gewässerte Linien zu erkennen. Hintere Doppelbinde schwarzbraun, auf 3 unterbrochen, auf 2 schwach angedeutet. Saumlinie mit dreieckigen schwarzen Punkten besetzt. Hinterflügel weissgrau, mit schwarzem Mittelpunkt und drei kaum zu erkennenden Querlinien.

Amur (Raddefka) an Eichen.

2. *Epirrhyta Cerussaria* Led.

Flavescenti-albida, margine ant. fuscescente, olivaceo-strigato; alae ant. quatuor lineis transversalibus olivaceis geminatis; area basali olivaceo-fusca, media latissima alba; lineis transvers. in costis nigro-punctatis; punctis mediis

et linea limbali innotatis. Alae post. lineis tantum in margine interno notatis. Thorace fusco, abdomine albido, nigro-punctato.

Gelblichweiss; Vorderflügel mit braungelbem Vorderrande, welcher olivbraun gestrichelt ist, olivbraunem Wurzelfeld, breitem, weissem Mittelfelde und 4 paarweise genäherten olivgelben gekappten, auf den Rippen schwarz punktirten Querlinien. Mittelpunkte fehlen, Saumlinie unbezeichnet. Hinterflügel mit nur am Innenrande deutlichen Querlinien. Thorax bräunlich, Hinterleib weiss mit schwarzen Punkten. Franzen breit, ganzrandig, gefärbt wie der Grund.

Syrien. Lydien.

3. *Epirrhyta Didymata* Linné.

Scabrata Hb. *Scabraria* Tr. Dup. Frr. HS. *Alpestrata* Hb. Tr. *Alienaria* Bdv.

Albicans, lineis transversalibus et area limbali cervinis, area media utraque cervino-obscurata, linea albicante divisa, strigis geminatis albidis, exteriore lata, inaequaliter divisa, in 3, 4, 7 limbum versus porrecta terminata. Linea submarginali albicante, interrupte lunulata, in 4, 5 basim versus brunneo-adumbrata. Linea limbali bipunctata. Alis post. fascia geminata et linea submarginali ornatis. Punctis mediis vix conspicuis. Ciliis divisis.

Gelblichweiss, mit rehbraunen Querlinien und solchem Saumfeld, Mittelfeld beiderseits rehbraun verdunkelt, von weisslicher Linie getheilt, von weisslichen Doppelstreifen begrenzt. Der äussere breit, ungleich getheilt, auf 3, 4, 7 saumwärts vorspringend. Wellenlinie weisslich, unterbrochen gemondet, in Zelle 4, 5 wurzelwärts bis zum Doppelstreifen braun angelegt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel mit Doppelstreifen und Wellenlinie. Mittelpunkte kaum sichtbar. Franzen getheilt.

Central- und Nord-Europa. Piemont. Ural.

Raupe: An niederen Pflanzen: Heidelbeeren, *Anemone nemorosa* (Nolcken), *Orobus niger* und *vernus*. Sie ruht an einem Grashalm. Nach Snellen überwintert sie klein. (Rössler.)

Puppe: In der Erde.

Var. *Saturata* Gn.

Obscurior, area media latiore, strigis tenuibus albidis et lineis obscuris terminata; linea submarginali albida, dentosa, fusco-maculata; alis post. griseis, obsolete lineatis.

Pondichery.

4. *Epirrhyta Vespertaria* Bkh. (1794).

Vespertata Hb. *Brunnearia* Led. *Mensurata* Wernb. *Parallelaria* Vill.[1]) Bkh. Gn. De Geer.

Albicans, cervino-pulverulenta, area limbali grisescente, nigro-maculata. Area media duabus lineis cucullatis cervinis divisa externe striga geminata diluta, inaequaliter divisa, fulvo-cervina terminata, subrecta, obliqua, non angulata. Lineis inferioribus in 7 angulatis; cervinis. Linea limbali bipunctata. Ciliis divisis. Alis post. linea mediana subrecta ornatis. Punctis mediis absentibus.

Weisslich, rehfarben bestäubt, Saumfeld bläulichgrau, mit schwarzen Fleckchen. Mittelfeld von zwei gekappten, rehbraunen, geraden Querlinien getheilt, nach Aussen von verwaschenem Doppelstreifen begrenzt, dieser ungleich getheilt, gelbbraun übergossen, fast gerade, ohne merkliche Vorsprünge. Innen Querlinien auf 7 geeckt, rehbraun. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen getheilt. Hinterflügel mit fast gerader Mittellinie. Mittelpunkte fehlen.

Central- und Nord-Europa. Belgien. Ural.

Raupe: In der Jugend grün, dann hellgelb oder gelbgrün, glasglänzend; Rückenstreif dunkelgrün, daneben zwei Subdorsallinien. Erwachsen nach beiden Enden verdünnt, an den Segmenten 8 und 9 am breitesten. Schön grün, Rückenlinie dunkler, Seitenkante weiss, über ihr eine doppelte weisse, grün ausgefüllte Doppellinie. Einschnitte gelb punktirt, Kopf hellbräunlich, Vorderfüsse ebenso, Hinterfüsse grün. Afterklappe weisslich gerandet. Nach zwei Monaten Verpuppung in einer Erdtonne.

Puppe: Gedrungen, grüngelb mit Fettglanz, Flügelscheiden gelb, später bräunlich. — Auf niederen Pflanzen. (A. Fuchs.)

In der Wiener ent. Monatsschrift 1862 ist die Raupe wie folgt beschrieben: In der Jugend grün, walzig, schlank, mit 5—6 parallelen röthlichbraunen Streifen über Rücken und Bauch. Kopf und Füsse ebenso. Am 5. Ringe schwarz bewarzt. Ring 1 und 2 mit weisslicher Rückenlinie. Hängt an

---

[1]) Gn. sagt, De Geer habe sie zuerst (1778?) beschrieben. In diesem Falle müsste der Name *Parallelaria* an Stelle von *Vespertaria* treten. Warum Dr. Staudinger, obwohl er Vill. mit 1789 citirt, dem von Borkh. (1794) gegebenen Namen den Vorzug einräumt, ist mir nicht erklärlich.

Faden von den jungen Espen herab. Später auf Rippe 5 knotig verdickt, an den Seiten grünlich-gelbgrau, Rücken und Bauch röthlich-schwarz mit dunkleren Längslinien; $1^1/_4''$ lang; nach hinten anschwellend. Kopf klein, rothgrau, auf dem 4. Ringe der Raum zwischen den zwei Dorsallinien schwärzlich ausgefüllt; auf dem Wulste des 5. Ringes zwei schwarze Flecken, auf jedem Ringe an Stelle der Subdorsale zwei schwarze Wärzchen, nach Aussen von weissen Flecken begleitet. Seitenkante gewunden faltig, darunter röthlich. Verwandlung in lichtem Gewebe.

5. *Epirrhyta Verberata* Scop.

Rupestrata Bkh. SV. Hb. Tr. Dup. Frr. Gn. *Rupestraria* ab. HS. *Bassiaria* Feisth.

Albida, margine ant. et lineis transversalibus cervinis. Striga geminata exteriore latissima, inaequaliter divisa, albidiore, in 7 acute angulata, cuculata, cervino-adumbrata. Linea submarginali obsolete notata. Punctis mediis minimis. Alis post. lineis cervinis strigam geminatam terminantibus ornatis. Alis paulum cervino-pulverulentis. Ciliis divisis, linea limbali bipunctata.

Weiss, fein rehgrau bestäubt, mit rehbraunen, gekappten Querlinien. Der äussere Doppelstreif sehr breit, ungleich getheilt, gekappt, auf 7 eine spitze Ecke bildend, nach Aussen rehbraun beschattet, weisser als der Grund. Wellenlinie undeutlich, Mittelpunkte sehr klein. Hinterflügel mit den beiden rehfarbenen Begrenzungslinien des Doppelstreifens. Franzen getheilt. Saumlinie mit Doppelpunkten.

Alpen und Vorberge von Frankreich bis Persien.

Raupe: Sammetgrün, weiss punktirt, hell linirt. Auf Nadelholz. (?) Tr.

6. *Epirrhyta Frustata* Tr.

Frustraria HS. *Muscosata* Donz. H—G. Gn.

Nigricanti-grisea; area media muscoso-viridi, medio nigricanti-grisea, tres lineas crassas nigras cucullatas includente, in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, externe striga geminata albicante terminata; linea submarginali cuspidata, alba, costis flavis interrupta, utrinque nigro-adumbrata. Area basali strigis muscosis et griseis alternantibus ornata. Limbo albo, punctis geminis

ornato. Ciliis striatis. Alis posticis cinereis, interrupte albo-lineatis. Punctis mediis alarum ant. absentibus, post. obsoletis.

Schwarzgrau gepudert, Mittelfeld an den Seiten moosgrün, in der Mitte von der Grundfarbe, von drei schwarzen Kappenlinien durchzogen, welche ungewöhnlich dick aufgetragen sind; auf 3, 4, 7 weiter saumwärts vorgestreckt, aussen von weisslichem Doppelstreif begrenzt. Wellenlinie gross gezackt, weiss, von den gelben Rippen unterbrochen, beiderseits schwärzlich beschattet. Wurzelfeld mit abwechselnd moosgrünen und schwarzgrauen Binden. Saum weiss, mit schwarzen Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift. Hinterflügel aschgrau, mit unterbrochenen weisslichen Querlinien. Mittelpunkte der Vorderflügel fehlen, jene der Hinterflügel undeutlich.

Central- und Süd-Europa. Ungarn. Pontus. Armenien.

Ab. *Fulvocinctata* Rb.

Flavescens (Staud.)

Flava, strigis geminatis et fascia mediana, maculam mediam flavam includente albidis. Linea submarginali albida, in 1—4 cucullata, 5—8 dentata, infra fusco-adumbrata. Alis post. pallide fuscis, limbo flavo, linea submarginali albida interrupte notata. (Ramb. XXII, Fig. 3.)

Andalusien.

7. *Epirrhyta Cambrica* Curt.

Cambricaria Gn. Pack. *Erutaria* Bdv. Dup. HS. *Nebulosaria* Frr.

Albida, fusco-pulverulenta; area basali tribus lineis fuscis ornata; area media angustata, lineis fuscis geminatis undulatis in 2, 3 dentatis, 4, 7 porrectis, in costis nigricanti-notatis terminata; lunulis mediis fuscis. Linea submarginali valde cuspidata, in margine ant. obscurata, utrinque striolis nigricantibus adumbrata. Linea limbali nigro-lunulata. Ciliis niveis, immaculatis. Alis post. dilutioribus, linea exteriore dentata, in costis obscurata, et lineis nonnullis in margine interno notatis ornatis.

Subtus alis ant. griseis, limbo et margine ant. flavescentibus, linea submarginali in margine ant. tantum notata; alis post. albicantibus, fascia transversa ornatis. Antennis ♂ pectinatis. Fronte concolore, nigrolineata.

Weisslich, graubraun bestäubt; Wurzelfeld mit drei graubraunen Querlinien; Mittelfeld schmal, von gewellten Doppellinien begrenzt, auf 2, 3 ge-

zähnt, auf 4 und 7 vorspringend (HS.); die Linien auf den Rippen schwärzliche Punkte bildend. Mittelmonde braun. Wellenlinie stark gezackt, am Vorderrande verdunkelt, beiderseits von schwärzlichen Längsstrichen beschattet. Saumlinie schwarz gemondet. Franzen schneeweiss, ungefleckt. Hinterflügel heller, äussere Querlinie gezähnt, auf den Rippen schwarz punktirt, am Innenrande mehrere weitere Querlinien angedeutet. Unten Vorderflügel grau, am Saume und Vorderrande gelblich, Wellenlinie nur am Vorderrande angedeutet. Hinterflügel weisslich, mit Querbinde. Fühler des ♂ gekämmt. Stirn gleichfarbig mit schwarzem Querbande.

(„Die Hinterflügel sind gerippt wie *Cheimatobia*, die Vorderflügel wie *Candidata, Luteata, Heparaia*", sagt HS. Nachdem nun letztere drei Arten drei verschiedenen Gattungen (mihi) angehören, würden sich bei Berücksichtigung des Rippenverlaufes vier Genera um diese Art streiten!)

Tannenwälder von Nord-England, Schweiz, Savoyen. Sibirien. Nord-Amerika.

Raupe: Auf Bergeschen oder *Pyrus aucupana,* Verwandlung in zusammengesponnenem Blatte. (Newmann.)

8. *Epirrhyta parinotata* Zeller, Pack. p. 155, T. VIII, 56.

(Verh. d. z.-b. G. in Wien, 1872, p. 495.)

Antennis ♂ breviter ciliatis; alis ant. griseis, nigricanti undulato-strigosis, strigis mediis in fasciam obsoletam compositis, striolis 2 atris geminatis superius ante marginem post. jacentibus, punctis marginalibus nigris per paria digestis.

Der *Didymata* verwandt, von ihr aber durch die gewimperten Fühler, die schärferen Querlinien der Vorderflügel, die gelbliche Färbung und die zwei schwarzen Striche vor dem Saume verschieden. Die ihr ähnliche *Cid. cumatilis* Grote hat bräunlichgrüne Querlinien und keine schwarzen Striche. Zu den Lobophoren bildet sie einen Uebergang durch ein helles Schüppchen an der Wurzel der Hinterflügel, $5\,^1/_2'''$, Vorderflügel gegen die Spitze hin convex, gegen die Wurzel am Vorderrande röthlich. Die vielen schwärzlichen, gezähntwelligen Querlinien sind am Vorderrande verdickt und verlöschen zum Theil im Mittelraume. Mittelfeld etwas dunkler, nach Innen am deutlichsten linirt. Mittelstrich undeutlich in hellerem Grunde. Hinterer Doppelstreif hell, getheilt,

zwei stumpfe Ecken bildend, wie bei *Designata,* zwischen denen saumwärts zwei schwarze Längsstriche stehen, nach Aussen von zwei weisslichen Monden der Wellenlinie begrenzt. Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet. Franzen gescheckt. Hinterflügel hell staubgrau, Mittelpunkte verloschen, mit geeckter Querlinie und schmalem, grauem Schatten vor dem Saume.

Texas.

Packard's „*Parinotata* Zeller" kann trotz des Citats nicht identisch sein, da sie grünlichen Schimmer zeigt, an der Wurzel des Vorderrandes röthlich ist, ein nicht dunkleres, nicht geecktes Mittelfeld, das auf 1^b oft unterbrochen ist und dunklere Hinterflügel besitzt.

9. *Epirrhyta Alfacaria* Staud.

Nevadaria Ramb.

Alae ant. sordide cinereae, strigis undulatis dilutioribus, area media vix saturatiore; alae post. supra subtusque punctis mediis fuscis ornatae, ceterum innotatae. Linea submarginalis albicans in margine ant. notata.

Vorderflügel schmutzig aschgrau, mit helleren Wellenlinien und kaum dunklerem Mittelfeld; am Vorderrande der Anfang einer weissen Wellenlinie. Hinterflügel eintönig grau, oben und unten nur mit Mittelpunkten. Fühler gekämmt.

Sierra del Alfacar und Sierra Nevada.

10. *Epirrhyta Parisignata* Gppbg.

Parinotata Packard.

Cervina, virescens; area basali nigricante, duabus lineis nigris parallelis undulatis ornata, striga geminata cervina terminata; area media cervina, superne virescente, in 1^b saepius interrupta, puncta media includente; non angulata; area limbali duabus strigulis nigris, lineam submarginalem in 4 et 5 adumbrantibus ornata. Alae post. una linea transversali et limbo obscurato notatae.

Nähert sich der *Didymata;* rehfarben mit grünlichem Schimmer: Wurzelfeld schwärzlich, mit zwei schwarzen gewellten Parallellinien, von einem rehfarbenen Doppelstreifen begrenzt. Mittelfeld rehfarben, schwarz begrenzt, gezackt, jedoch ohne Ecke, oben grünlich, auf Rippe 1^b oft unterbrochen, so

dass sich am Innenrande eine abgetrennte Insel bildet, mit Mittelpunkten. Im Saumfelde zeigt sich die Ausfüllung der Wellenlinie in Zelle 4 und 5 als zwei schwarze Strichelchen. Hinterflügel dunkel, besonders der Saum, mit einer Querlinie.

Texas (Waco und Dallas), im November und December.

Subgenus 4. *Glaucopteryx*[1]) Hb. 1816.

Margo ant. arcuatus, ext. rectus, ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus. Alis ant. multis lineis transvers. ornatis.

Vorderrand gebogen, Saum gerade, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet, Vorderflügel mit vielen Querlinien geziert.

Synopsis Specierum.

I. Area media ad marginem ant. medio dilutiore.

A. Area media obscurata, in 1^b, 3, 4, 6, 7 longius lobata; striga geminata et linea submarginali albis . . . . *Caesiata.*

B. Area media in 7 angulata.

1. Area media coerulescente, striga geminata dimidio exteriore et linea submarginali flavis . . . . *Cyanata.*
2. Area media nigricanti-grisea, striga geminata flava, alarum post. non divisa, linea submarginali grisea, lineis obsoletis *Austriacaria.*
3. Area media brunnea, cucullata; linea submarginali vix conspicua, apice rotundato, fronte niveo; linea limbali obsolete punctata; antennis setiformibus . . . . *Valesiaria.*
4. Punctis mediis flavo-cinctis, striga geminata alba, denticulata, interrupta; linea submarginali alba; striga basali quadridentata . . . . *Polata.*

C. Area media tricuspide, sinuata, infra adumbrata; linea submarginali in margine ant. tantum notata; apice bimaculato; striga transvers. alarum post. in 4 angulata . . . . *Achromaria.*

D. Area media non angulata.

1. Area media obscurata, subflexuosa; striga geminata in margine ant. maculose dilatata; lunula media et dimidio inferiore ciliarum flavis . . . . *Nobiliaria.*

---

[1]) γλαυκός = blaugrau.

2. Strigis geminatis flavis; linea submarginali lunulis albis, infra flavo-adspersis composita; striga transvers. alarum post. non angulata . . . . *Flavicinctata.*

II. Area media medio dilutiore, in 4 et 6 angulata.

1. Sericea; linea submarginali in 6—8 distincta, striga transvers. alarum post. bisinuata; linea limbali et ciliis innotatis . . . . *Tempestaria.*
2. Alis ant. duodecim lineis albidis, dentatis, nigro-limbatis, luteo-adspersis ornatis; post. carneis, innotatis . . . . *Magnoliata.*

III. Area media nusquam dilutiore.

1. Area media obscurata, cuspidata; margine ant., striga geminata et ciliis flavis, linea submarginali alba, dentata . *Phocata.*
2. Area media cinerea, cucullata, in 7 angulata; striga geminata punctis terminata, margine antico variegato . . *Implicata.*
3. Area media muscosa, in 3 et 4 longius lobata, in 4 infra albido-incisa . . . . *Infidaria.*
4. Area media ferruginea, in 4 obtuse angulata; linea submarginali obsoleta; striga transvers. alarum post. non angulata . . . . *Obvallata.*
5. Area media flava, infra dentata, extra cucullata, superne dilatata; linea submarginali sagittata . . . . *Cassandrata.*
6. Area media nigricante, subdentata, superne arcuata; striga geminata infra alba, extra citrea. Linea limbali interrupta *Flavolineata.*
7. Area media purpurescente, subarcuata; costis variegatis; striga geminata infra grisea, extra albida . . . . . . *Modestaria.*
8. Area media latissima, alis post. ut Caesiatae . . . . . *Hemana.*

Species dubiae.

Glaucopt. atrostrigata Brem.
„ *Sabiniaria* Pack. *Frigidaria* Gn.

1. *Glaucopteryx atrostrigata* Brem.

Alae ant. dilute olivaceae, lineis transversis undulatis obscuris; fascia basali et area media strigulam aterrimam includente dilute brunnescentibus. Alae post. fuscae, marginem ant. versus late testaceo-albidae, infra angulum analem striga abrupta, indistincta, obscura, flavescenti-marginata ornatae. Linea limbalis interrupta.

Vorderflügel licht olivfarben, mit vielen dunklen Wellenlinien; ein Band hinter der Wurzel und das Mittelfeld hellbraun, in diesem der tiefschwarze Mittelstrich. Hinterflügel braun, gegen den Vorderrand breit weisslich, vor dem Afterwinkel mit einer abgebrochenen undeutlichen dunklen, gelb-gesäumten Querlinie. Saumlinie unterbrochen. Unten Vorderflügel hell lehmgelb, an der Wurzel grau; Mittelmonde, hinterer Querstreifen und Saumbinde schwarz, Spitze lehmgelb. Rippe 3 lang behaart, Hinterflügel lehmgelb, braun gesprenkelt mit schwarzem Mittelmond und solcher Querlinie. 38 mm. Säume sanft gewellt, Mittelmond von dem tief schwarzen zweiten Querstreifen nur durch eine feine helle Linie getrennt.

Amur: Kengka-See.

2. *Glaucopteryx Hemana* Butler.

(Ann. and Mag of Nat. Hist. 1878. p. 444.)

Alis ant. ut Salicatae, sed area media alarum ant. prope bis latiore, alis post. signatis ut Caesiatae. $1,_2$ ″.

Bei oberflächlicher Prüfung leicht mit *Salicata* zu verwechseln, von ihr aber durch das fast doppelt so breite Mittelfeld der Vorderflügel und die der *Caesiata* ähnlich gezeichneten Hinterflügel verschieden. Farbe bleicher als bei *Salicata*.

Yokohama.

3. *Glaucopteryx modestaria* Ersch.

Alis ant. sordide albo-griseis; basi fasciaque tenui media arcuata purpureo-cinereis; post. albidis, strigis duabus transversis griseis. 23—24 mm.

Designatae propinqua quoad antennas, caput, pedes et colorem; sed area media non angulata, linea basali purpureo-cinerea. Dimidio basali strigae geminatae exterioris cinereo, limbali dilutiore. Costis obscurius variegatis. Subtus alis albidis, signatura pellucente.

Vorderflügel schmutzig weissgrau; Wurzel und eine sanft gebogene Mittelbinde purpurröthlichgrau; Hinterflügel weisslich, mit zwei grauen Querstreifen. Der *Designata* in Fühlern, Kopf, Füssen und Grundfarbe verwandt, aber Mittelfeld nicht geeckt, innere Hälfte des hinteren Doppelstreifens von der Grundfarbe, äussere heller. Rippen dunkler gefleckt. Unten alle Flügel weisslich mit durchschimmernder Zeichnung.

Irkutsk. 2 ♂. Coll. Eversm. 1 ♂.

(Die Beschreibung, wortgetreu aus „Trudy“ übertragen, ist zu lückenhaft, um die Stellung der *Modestaria* mit Sicherheit bestimmen zu können.)

4. *Glaucopteryx Obvallata* Led.

Alae ant. pallide rufescenti-griseae, area basali et media brunneis, basali duabus lineis parallelis ornata, media in 4 obtuse angulata, strigis geminatis obscuris terminata. Linea submarginalis obsoleta, limbi brunnei. Alae post. cinereae, striga media dilutiore, non angulata.

Vorderflügel bleich röthlichgrau mit rostbraunem Wurzel- und Mittelfeld, ersteres von zwei parallelen dunkleren Linien durchzogen, letzteres auf Rippe 4 stumpf geeckt, von zwei dunklen Linien begrenzt. Wellenlinie undeutlich, Säume rostbraun. Hinterflügel aschgrau mit hellerem, nicht geecktem Doppelband. Unten aschgrau. Fühler borstenförmig, kurz gewimpert.

Persien.

5. *Glaucopteryx Valesiaria* Lah.

Flavescenti-grisea, area media et limbo sordide rufo-brunneis. Caesiata minor, Nobiliaria differens per absentiam coloris flavi et nigricantis, atque per lineam submarginalem vix conspicuam; Achromaria per apicem rotundatum, per aream mediam rotundate (non acute) dentatam, atque lineam limbalem obsoletius bipunctatam; Aqueata per antennas non pectinatas et frontem niveum; Austriacaria, cui simillima, per aream mediam rotundate dentatam, lineam submarginalem vix conspicuam et limbalem obsoletiorem.

Linea limbali punctis geminis lineam undulosam formantibus ornata.

Gelbgrau, Mittel- und Saumfeld schmutzig rothbraun. Kleiner als *Caesiata*, von *Nobiliaria* durch die Abwesenheit der gelben und schwärzlichen Zeichnungen, sowie durch die kaum sichtbare Wellenlinie, von *Achromaria* durch gerundete Spitze, rundlich gezähntes Mittelfeld und undeutlichere Doppelpunkte der Saumlinie, von *Aqueata* durch die nicht gekämmten Fühler und die schneeweisse Stirn, von *Austriacaria*, welcher sie am ähnlichsten ist, durch die rundlich gezähnte Begrenzung des Mittelfeldes, die kaum sichtbare Wellenlinie und die undeutlich punktirte Saumlinie verschieden.

An dem gleichmässig gefärbten, von der Wellenlinie nur am Vorderrande unterbrochenen Saumfelde und den eine gewellte Linie bildenden Saumpunkten leicht zu erkennen. Das ♀ ist grösser und dunkler gefärbt.

Centralalpen der Schweiz.

6. *Glaucopteryx Flavicinctata* Hb.

Flavicinctaria Frr. *Flavicincta* Wd. *Ruficinctata* Gn. II, 544.

Caesiatae et Tophaceatae similis, sed antennis magis filiformibus, area media non angulata, apice magis rotundato, alis post. dilutioribus, fascia media diluta, non angulata; area media pulverulente luteo-limbata; linea submarginali minus distincta, basim versus luteo-adspersa. Subtus albicans.

Alpen. Galizien. Schottland. Norwegen. Lappland.

Weisslich mit eingestreuten blauen Schuppen, vielen Querlinien und fünf gelben Bändern. Mittelfeld am Vorderrand gespalten; mit länglichem Mittelpunkt und eingesenktem äusseren Rand; Wellenlinie aus weissen Möndchen gebildet; Franzen bleich, braun gefleckt; Hinterflügel graubraun, mit 2 bis 3 dunkleren Querlinien gegen den Saum, dessen Saumlinie unterbrochen ist. (Steph., Pl. 30, Fig. 3, pag. 296)

Raupe: Schmutzig grün, der *Albicillata* ähnlich, auf jedem Segment ein dreieckiger, nach vorn zugespitzter rosenrother Flecken, welcher weiss endet und dunkelbraun gesäumt ist. Kopf gelbgrün. Fein behaart. Puppe grünbraun. Auf *Saxifraga petraea.* $^3/_4$ ". (Wiener ent. Monatsschrift 1862.)

7. *Glaucopteryx Achromaria* Lah.

Aqueatae similis, sed antennis ♂ filiformibus. Pallide flava, brunneo-striolata, lineis indistinctis; basi, area media et limbo rufescenti-griseis, strigis geminatis dilutioribus, lineis griseis divisis. Area media infra adumbrata, in margine ant. illustrata, strigula media parva ornata, extra sinuosa et dentata, tricuspide. Striga exteriore distinctiore, linea submarginali ad marginem ant. tantum distincta. Apice acuto, bimaculato. Ciliis variegatis. Linea limbali bipunctata. Alis post. pallidioribus, striga mediana in 4 angulata, limbo infumato, linea submarginali praeclare punctata ornatis. Abdomine flavo-annulato. — Subtus rufescenti-albida, basi et limbis grisescentibus.

Der *Aqueata* ähnlich, aber das ♂ mit fadenförmigen Fühlern. Bleich gelb, braun gestrichelt, mit undeutlichen Querlinien; an der Wurzel, im Mittelfelde und am Saume rothgrau, mit helleren von grauen Linien durchzogenen Doppelstreifen. Mittelfeld nach Innen beschattet, am Vorderrande erhellt, mit kleinem Mittelstrich, nach Aussen eingebuchtet und gezähnt, dreizackig. Der

äussere Doppelstreif deutlicher; die Wellenlinie nur am Vorderrande deutlich. Spitze scharf, mit zwei Flecken. Franzen gescheckt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel bleicher, mit auf Rippe 4 geecktem Mittelstreif, und angerauchtem Saume, in welchem die hell punktirte Wellenlinie steht. Hinterleib gelb geringelt. Unten röthlich-weiss, an der Wurzel und am Saume grau.

Alpenthäler. Schweiz. Piemont.

8. *Glaucopteryx Nobiliaria* HS.

Caeruleo-grisea, area media obscurata, in margine ant. maculam dilutiorem includente: striga geminata exteriore latissima, flexuosa, non angulata, in margine ant. confluente, in alis post. obsoleta. Area prima et tertia non flavo-mixtis.

Grösser als *Nebulata*, Vorderflügel spitzer; Gestalt von *Frustrata*, Grundfarbe von *Cyanata*, doch bleicher. In Feld 1 und 3 kein Gelb, nur Mittelmond und innere Hälfte der Franzen manchmal gelb. Das dunklere Mittelfeld schliesst am Vorderrand einen helleren Fleck ein und ist gegen den Innenrand stark verengt; das hintere Doppelband ist viel breiter als gewöhnlich und bildet am Vorderrand einen weissen Fleck; es ist sanft geschwungen, ohne grossen Vorsprung, unbestimmt getheilt, auf dem Hinterflügel undeutlich.

Alpen. Norwegen.

(Ich fing am 7. Juli auf dem Wendelstein ein ♀, welches die Färbung der *Nobiliaria* mit fast unbezeichneten weissen Hinterflügeln und auf 7 geecktes Mittelfeld (wie *Austriacaria*) besitzt.

9. *Glaucopteryx Austriacaria* HS.

Albicans, griseo-pulverulenta; area media et limbali nigricanti-griseis, media in margine ant. et interno albicanti-maculata et obscurata, striga-geminata albicante cucullata terminata, in 7 obtuse angulata. Area basali et prima confusis. Linea submarginali albicante cucullata. Alis ant. aureo-inflatis, striga geminata obsolete terminata. Alis post. griseo pulverulentis, striga geminata obsoleta ornatis. Punctis mediis absentibus. Antennis moniliformibus. Abdomine dilutius angulato. — Linea limbali innotata, ciliis maculatis.

Weisslich, grau bestäubt; Mittelfeld schwarzgrau, am Vorderrand und Innenrand dunkler und hell gekernt, von breitem durch den gelben Ueberguss undeutlichem Doppelstreif begrenzt, auf 7 stumpf geeckt. Wurzel- und erstes Feld nicht abgegrenzt. Kein Mittelpunkt. Saumfeld dunkelgrau mit heller gekappter Wellenlinie. Vorderflügel goldgelb übergossen. Hinterflügel graustaubig mit undeutlichem Doppelstreif. Fühler perlschnurartig. Hinterleib dunkelgrau, heller geringelt.

Grösse von *Caesiata*, Vorderflügel mit kürzerem Innenrande. Farbe gelblicher als *Salicata*, nicht so grün wie *Aqueata*, aber Zeichnung nicht viel schärfer, nur Begrenzung der Mittelbinde und Vorderrand schärfer: der hintere Doppelstreif breiter, spitzere Bogen bildend, auf den Hinterflügeln ungetheilt. Spitze leicht getheilt. (HS. n. Schm. 450—52.)

Alpen. Bayerische Vorberge.

Raupe: Braunroth mit hellem Seitenstreif. Im Juni auf *Vaccinium*. Verpuppung in der Erde. (Gumppenberg.)

10. *Glaucopteryx Cyanata* Hb.

Cyanaria Frr.

Grisescenti-albida, area media coerulescente, in margine interno valde angustata, ceterum cucullata ut Caesiatae, in margine ant. nucleo dilutiore ornata. Strigis geminatis obsoletis, flavescentibus, in margine ant. tantum nigro-notatis, infra albidioribus. Area basali et limbali coerulescentibus, linea submarginali obsoleta, flavescente. Linea limbali innotata, ciliis nigro-punctatis. Alis post. cinereis, striga dilutiore indivisa ornatis, linea submarginali ad marginem internum albido-notata; linea limbali bipunctata.

Grauweiss, Mittelfeld, Wurzelfeld und Saum bläulich, fein schwarz bestäubt; Mittelfeld am Innenrand stark verengt, im Uebrigen gekappt wie *Caesiata*, auf 7 wurzelwärts gebrochen, am Vorderrand mit hellem Kern. Doppelstreifen undeutlich, innen weisser, aussen gelb übergossen, am Vorderrand schwarz abgegrenzt. Wellenlinie undeutlich, gelblich. Saumlinie unbezeichnet, Franzen schwarz punktirt. Hinterflügel aschgrau, mit hellerer ungetheilter Querbinde und abgebrochener Wellenlinie am Innenrand. Saumlinie mit Doppelpunkten.

Alpen. (Bayerische Berge. 1 Ex.)

Raupe: Apfelgrün, dickleibig, mit weisslichen fein behaarten Warzen besetzt. Kopf und Füsse honiggelb, punktirt. Auf *Arabis ciliata*. Verpuppung an der Erde in leichtem Gewebe.

Puppe dunkelbraun, mit Afterspitze. (Gumppenberg, Mitth. d. Münchener ent. Vereins 1877.)

11. *Glaucopteryx Tempestaria* HS. Gn.

Cinerea, area media medio pallidiore, in 4 et 6 angulata, strigis geminatis pallidioribus terminata. Area basali pallidiore, linea divisa. Linea submarginali cucullata, pallida, in 6—8 tantum distincta. Limbo obscuriore, flavo-pulverulento. Alis post. concoloribus, striga geminata bisinuata pallidiore ornatis. Linea limbali innotata, ciliis immaculatis. Antennis (♂ sicut Gn. pectinatis) filiformibus. Palpis fuscis, praeclaro-acuminatis, fronte albido.

Aschgrau, Mittelfeld in der Mitte bleicher, auf 4 und 6 geeckt, von bleicheren Doppelstreifen begrenzt. Wurzelfeld bleicher, von dunkler Linie getheilt. Wellenlinie gekappt, bleich, nur in 6—8 deutlich. Saum dunkler, gelb bestäubt. Hinterflügel gleichfarbig, mit zweibusigem Doppelstreif. Saumlinie unbezeichnet, Franzen ungefleckt. Fühler fadenförmig (nach Gn. beim Manne „so lang gekämmt wie einer *Fidonia*“), Palpen braun, hell zugespitzt, Stirn weiss. Flügel seideglänzend.

Tiroler Alpen. Selten.

12. *Glaucopteryx Infidaria* Lah.

Flavicinctata Dup. *Caeruleata* Gn.

Caesiatae simillima, sed area media in 3, 4 longius lobata, muscoso-virescente, in 6—8 trilobata, medio per aream primam albicantem incisa. Basi muscosa, ceterum usque ad aream mediam albicante, lineis transversalibus non ornata. Alis ant. magis acuminatis. Ciliis albidis, non maculatis. Alis post. cinereis, fascia dilutiore dentata ornatis.

Der *Caesiata* ausserordentlich ähnlich, aber Vorderflügel spitziger, das Mittelfeld moosgrün, auf 3, 4 länger gelappt, auf 6—8 mit drei kleinen Lappen, auf 4 von dem weisslichen ersten Feld eingeschnitten. Wurzel moosgrün, der übrige Raum bis zum Mittelfeld weisslich, ohne dunkle Querlinien. Franzen unbezeichnet. Hinterflügel aschgrau, mit hellerer gezähnter Querbinde.

Berge von Centraleuropa. Alpen. Pyrenäen. Auch bei Scheuern unweit Nassau von Dr. Schirm gefangen.

(*Infidaria* unterscheidet sich von *Flavicinctata* hauptsächlich dadurch, dass vom hellgrauen Felde aus in die Mitte des inneren Randes der Mittelbinde ein tiefer weisslicher, innen gerade abgestutzter Einschnitt reicht, bei *Flavicinct.* nur ein kurzer dunkler Zahn. Zeller.)

Raupe: Kommt mit Sommers Anfang aus dem Ei und wird an *Saxifraga petraea* gefunden, von deren welken Blättern sie in der Jugend lebt. Erst im Herbst und Winter nimmt sie grünes Futter. Im Februar verfertigt sie ein leichtes Gespinnst an der Pflanze und wird darin nach 4—5 Wochen zur Puppe (Hahne). Wocke fand die Raupe im ersten Frühjahr an *Geranium Robertianum*, sie frass aber auch *Oxalis* u. A. und war der Raupe von *Caesiata* ähnlich. (?)

Ab. *Hahnearia.*

Pallide virescenti-grisea, area media angustata, flava. (Rössler.)

13. *Glaucopterix Caesiata* Lang.

Caesiaria Frr. *Infrequentata* Hw. *Gelata* Gn.

Caesia, area media obscurata, ad marginem internum angustata, cucullata, in 1b, 3, 4, 6, 7 basim versus porrecta, in margine ant. nucleo dilutiore, puncta media nigra includente ornata, strigis geminatis albicantibus terminata. Linea submarginali albida, cuspidata, utrinque adumbrata. Area basali striga geminata terminata. Linea limbali bipunctata. Ciliis maculatis. Alis post. albicantibus, fascia dilutiore submarginali, interdum obscuro-divisa ornatis.

Blaugrau staubig, Mittelfeld verdunkelt, gegen den Innenrand schmäler werdend, am Vorderrand heller gekernt, mit Mittelpunkt; nach Aussen auf 1b, 3, 4, 6, 7 länger gelappt, von weisslichen Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie weiss, gezackt, beiderseits ungleich beschattet. Wurzelfeld von Doppelstreif begrenzt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gefleckt. Hinterflügel weisslich, mit heller Binde vor dem Saume, welche manchmal dunkel getheilt ist.

Central-, Nord- und West-Europa. Altai. Labrador.



Raupe: Nach vorn dünner, lichtgrün oder gelblich mit braunrothen Winkelzeichen auf den mittleren Ringen. Auf *Saxifraga rotundifolia.* (Gumppenberg.) Verwandlung an der Erde.

Ab. *Annosata* Zett.

Alis ant. fascia media obscura. (Staud.)

Lappland.

Ab. *Glaciata* Germ. Fn.

Multo obscurior. Polargegend.

Ab. *Gelata.* Var. *A* Gn.

Alis ant. albis, basi fasciaque media nigricantibus. (Staud.)

Badia, strigis geminatis griseis; area media medio grisea, obtuse dentata; linea submarginali griseo-maculata. Alis post. griseis, puncto medio et duabus lineis non angulatis. (Gn.)

Island.

Var. *Flavicinctata* Steph.

Nigricanti-grisea, quinque fasciis laete croceis, obsolete terminatis; costis dilute griseo-punctatis. Alae post. unicolores, nigricanti-griseae.

Cumberland. Westmoreland.

(*Caesiata* geht in den ♀ ♀ durch mehr oder weniger mit Gelb angeflogene Querbänder allmählich in *Flavicinctata* über. Ich erhielt aus 10 Raupen 6 *Caesiata*, 4 *Flavicinctata.*)

Var. *Ravaria* Led.

Fasciis virescentibus, lineis minus distinctis, punctis mediis alarum post. absentibus; subtus dissimilis.

Altai.

14. *Glaucopteryx Flavolineata* Stgr.

Alae ant. nigricanti-griseae, area basali et limbali dilutioribus; area media strigis geminatis, infra albidis, extra prasinis, subdentosis terminata; apice albide diviso; linea limbali interrupta; ciliis variegatis et striatis. Alae post. sordide griseae, fascia media dilutiore ornatae. Antennae ♂ pectinatae. 16—18 mm.

Steht der *Salicata*, Var. *Ruficinctaria*, am nächsten. Vorderflügel schwarzgrau, mit zwei grüngelben, nach Innen weissen Doppelstreifen und einem weissen Wisch in der Flügelspitze. Wurzel und Saumfeld heller, Mittelfeld dunkler, Mittelpunkt verloschen. Mittelfeld schwach gezackt, nach

oben etwas gebogen. Saumlinie schwarz, auf den Rippen hell unterbrochen. Franzen grau, nach Innen dunkler, schwach gescheckt. Hinterflügel schmutzig grau mit sehr verloschener lichter Mittelbinde. Beine geringelt. Unten licht weissgrau mit Mittelpunkt und zwei verloschenen schwarzen Querlinien, welche eine ganz lichte Binde einschliessen. Fühler des ♂ gekämmt, Afterklappe kurz.

Granada (von **Zach** und **Ribbe** im October gefangen).

15. *Glaucopteryx Polata* Hb. Z.

Larentia P. Dup. Gn. Walk. *Brullei* Lef. Staud. *Bruleata* Dup. Gn.

Alae ant. granitaceae, lineis octo plus minusve distinctis, obscurioribus ornatae; linea basali nigra, quadridentata; area media obscurata, medio dilutiore, puncta media nigra, aurantiaco-cingulata includente, latitudine variante, interdum in margine ant. furcata. Linea submarginali distincta, ciliis variegatis. Alae post. albicantes, fumatae, striga mediana non angulata et linea submarginali ornatae. Area media alarum antic. solum in margine ant. angulata.

Vorderflügel granitgrau mit acht mehr oder minder deutlichen dunkleren Querlinien; Wurzellinie dick-schwarz, mit vier Zacken; dann eine gebrochene, halb zerflossene Doppellinie, dann das breite dunkle Mittelband, in der Mitte bleicher mit dem deutlichen schwarzen Mittelpunkt, umgeben von goldgelben Schuppen, — an Breite sehr veränderlich, am Vorderrande oft gegabelt, und nur hier geeckt. Wellenlinie deutlich. Franzen gescheckt. Hinterflügel rauchig weiss mit breitem nicht geecktem Mittelband und Wellenlinie. Stirn und Thorax gescheckt, erster Hinterleibring dunkler.

Hopedale. Indian Harbor. Hanley Harbor. Caribou Island. Straits of Belle-Isle. Lappland.

Eine echt arktische Art, südlicher fehlend. Sie hat genau die Farbe der Gneissfelsen an der Küste von Grönland und Lappland, wo sie die südliche *Caesiata* vertritt.

16. *Glaucopteryx Magnoliata* Pack. p. 70.

Spargania M. Gn.

Alae ant. pallido-griseae, multis lineis albidis dentatis vel undulatis, e maculis nigris marginis ant. nascentibus, quinque basalibus infra, ceteris

extra nigro-limbatis, punctis mediis distinctis in disco dilutiore ornatae; area media linea geminata in 4 et 6 angulata terminata; linea submarginalis basim versus adumbrata. Alae aurantiaco-mixtae, sed minus quam Polatae. Ciliae variegatae. Alae post. albicantes, infumatae, carneo-inflatae, innotatae. Subtus salmonacea, apicem versus obscurior, margine ant. nigro-limbato.

Vorderflügel bleichgrau mit ungefähr zwölf weisslichen, gezackten oder gewellten Querlinien, welche aus schwarzen Vorderrandflecken entspringen, Vor dem Mittelpunkt wurzelwärts, hinter demselben saumwärts schwarz gerandet sind — deutlichen, in hellerem Mittelgrunde stehenden Mittelpunkten — auf Rippe 4 und 6 geecktem, von weisser Doppellinie begrenztem Mittelfeld und einwärts dunkel ausgefüllter Wellenlinie. Alle Linien sind von goldgelben Schuppen begleitet, jedoch weniger als bei *Polata.* Hinterflügel angeraucht weisslich, mit fleischfarbenem Hauch, zeichnungslos. Unten lachsfarben, gegen die Spitze dunkler, Vorderrand schwarz gesäumt.

Canada. Weisse Berge. New-Hampshire. Californien.

17. *Glaucopteryx Implicata* Pack. p. 71.

Larentia Impl. Gn.

Alae ant. duabus fasciis cinereis, duabus fasciis ferrugineis, lineis undulatis nigris, punctis albis seriatim positis, punctis mediis oviformibus nigris et linea submarginali alba dentata ornatae; alae post. pallide cinereae. Ciliae variegatae. Area media alarum ant. linea in margine ant. fracta, ceterum obtuse dentata terminata.

Vorderflügel mit erhabenen dunklen Vorderrandflecken, aus welchen eben so viele Querlinien von verschiedener Deutlichkeit entspringen; zwei schwarze Wellenlinien an der Wurzel, die zweite nach Aussen weiss angelegt, dann ein rothbraunes Band mit wenigen schwarzen Punkten, welche eine undeutliche, nur am Vorderrande gut ausgeprägte Linie bilden; dann eine Reihe weisser Fleckchen, auf welche ein breites aschgraues Band folgt, sowie ein gleiches über den Mittelpunkt; dieser ist deutlich, oval, schwarz; das Band ist nach Aussen von gekappten schwarzen Linien begrenzt, welche nur am Vorderrande gebrochen sind. Dann folgt ein breites rothbraunes Band, dahinter eine Reihe weisser Flecken und zwei Reihen sehr kleiner schwarzer Punkte in hell aschgrauem Grunde; Wellenlinie weiss, gezackt. Franzen ge-

scheckt. Hinterflügel bleich aschgrau; gegen den Saum dunkler mit hellerer Wellenlinie.

Californien. Sierra Nevada.

18. *Glaucopteryx phocataria* Pack. p. 76.

Cidaria phocata Moeschler.

Wiener ent. Monatsschrift 1862, p. 137.

Alis ant. testaceis, area media et limbali magis grisescentibus, tribus lineis obscuris, deverse illustratis, linea submarginali dilutiore et punctis mediis ornatis. Alis post. griseis, punctis mediis ornatis. 27—33 mm.

Der *Frigidaria* Gn. nahe stehend. Fühler des Mannes entfernt gekämmt, behaart. Palpen dicht behaart, gelbgrau, ebenso Kopf, Thorax und Hinterleib. Flügel trüb graugelb, Mittelfeld dunkler grau, nur gegen den Vorderrand gelblich angeflogen; Mittelpunkt schwarz; von dunkleren, abgekehrt weisslich angelegten, stark gezackten Querstreifen begrenzt. Hinter diesem eine durch graue Linie getheilte gelbliche Binde, welche an das graue Saumfeld grenzt; letzteres von der weissgrauen, stark gezackten Wellenlinie durchschnitten. Saumlinie fein dunkel. Franzen gelblich, an der Wurzel heller, gescheckt. Hinterflügel grau mit dunklem Mittelpunkt; unten alle Flügel grau, mit Mittelpunkten. Vorderflügel mit zwei lichteren Binden, Hinterflügel mit zwei dunkleren Querstreifen und dunklem Saume.

Labrador.

19. *Glaucopteryx Sabiniaria* Pack. p. 75.

Psychophora Curtis. Pack.

Alae badiae, sericeae, griseo-adspersae, area basali et media obscurioribus, media in 4 angulata; punctis mediis obsoletis. Alae post. concolores, innotatae, vel duabus lineis transversalibus ornatae. Ciliae unicolores.

Alle Flügel schwarzbraun, seideglänzend, grau bestreut — das Wurzel- und Mittelfeld dunkler, das Mittelfeld auf Rippe 4 geeckt, die Mittelpunkte linear, undeutlich. Hinterflügel gleichfarbig, unbezeichnet oder mit zwei Querlinien. Franzen einfarbig schwarzbraun. Hinterleib behaart. Fühler gekämmt.

(Von *Frigidaria*, Gn. und Staud., durch gleichbreites Mittelfeld, Mittelpunkt der Hinterflügel und Franzen verschieden.)

Raupe: Mässig dick, nach vorn nicht verjüngt; Kopf glatt, rund, nicht so dick wie der erste Ring. Afterklappe gerundet. Schwärzlich, mit lichteren, kräftig behaarten Wärzchen, auf jedem Ringe mit viereckigen Flecken und Seitenpunkten.

Polaris Bay. North Greenland 81° 38′ N.

20. *Glaucopteryx Frigidaria* Gn.

Fusca, sericea, testaceo-adspersa; area media angustata, obscura, quatuor annulis ornata; alae post. amygdaliformes, fuscescenti-griseae, linea transversali dentata, non angulata. Antennae non pectinatae.

Nussbraun, seideglänzend; Vorderflügel lang gezogen, Saum schief; Wurzel- und Mittelfeld gelbgrau besprengt, in letzterem ein braunes Mittelband übrig bleibend, in welchem vier Ringe stehen. Hinterflügel schmal, mandelförmig, etwas heller, mit einer gezähnten Mittellinie, welche nicht geeckt ist und unten sehr nahe am Mittelpunkte steht. Franzen einfarbig. Fühler mit sehr kurzen Lamellen. Hinterleib dick und kurz.

Lappland.

Subgenus 5. *Oporabia* [1]) Steph.

Margo ant. arcuatus, basi valde convexus, ext. subventricosus, obliquus, interno brevior. Annulis mediis tridentatis; linea submarginali geminata; punctis lineae limbalis diffluentibus. Costis obscuratis.

Vorderrand gebogen, besonders an der Wurzel stark gewölbt, Saum schwach gebaucht, sehr schief, kürzer als der Innenrand. Mittelringe dreizackig, Wellenlinie doppelt; Saumpunkte zerflossen. Rippen dunkler.

Oporabia Dilutata Bkh. SV.

Dilutaria Frr. *Impluviata* Bkh. *Inscriptata* Don. *Fimbriata* Hw.

Quatuor alis valde elongatis, ant. griseis, irregulariter infuscatis; area media utraque fusca, tres lineas cucullatas fuscas et maculam mediam

---

[1]) ὀπός = Saft, ὁράω = ins Auge fassen.

quadrangulam dilutius pupillatam includente, strigis geminatis dilutioribus aequaliter divisis, exteriore in 3, 4 longius cucullata, in 7 acute angulata terminata. Linea submarginali geminata, obsoleta. Linea limbali punctis geminis diffluentibus ornata. Ciliis longis striatis. Alis post. albicantibus, duabus lineis cucullatis fuscis ornatis, punctis mediis absentibus.

Alle Flügel in die Länge gezogen, mit sehr langen, dünnen Franzen. Vorderflügel grau, unregelmässig braun gewölkt; Mittelfeld beiderseits braun, mit drei gekappten braunen Linien und viereckigem, hell ausgefülltem Mittelflecke, von helleren, gleich getheilten Doppelstreifen begrenzt; der äussere in 3, 4 grösser gekappt, in 7 spitz geeckt. Wellenlinie doppelt, undeutlich. Saumlinie mit zerflossenen Doppelpunkten. Franzen gestreift. Hinterflügel weisslich, mit zwei eng neben einander laufenden bräunlichen Kappenlinien, ohne Mittelpunkte.

Nord- und Mittel-Europa. Ural. Amur. Labrador. Neufundland.

Raupe: Kopf kleiner als der Nacken, oben nicht eingekerbt; Körper stark, cylindrisch, apfelgrün, manchmal purpurroth gezeichnet, mit weisser Stigmatale. Kopf mattgrün, Mund purpurroth, Füsse durchsichtig grün, oft roth gezeichnet. Auf Weiss- und Schwarzdorn, Schlehe, Hagebuchen, Eichen u. a. im Juni. (Newmann.) Verwandlung in der Erde.

Puppe: Kolbig. (Tr.)

Ab. *Obscurata* Staud.

Alis ant. fere unicolor. nigro-fuscis, post. saepius infuscatis.

Var. *Autumnata* Gn. Bdv.

Alis albicantibus, minus pictis. (Staud.)

Alae concolores, sericeae, sordide albae, nusquam virescentes. Lineae transversales tantum in margine ant. distinctae, punctis costalibus notatae; exterior subrecta, subdentosa, fere rectangulate fracta. Alae post. minus signatae. ♀ ut ♂ (Dilutata minor et distinctius signata). Gn.

Central-Frankreich.

Raupe: Wie *Dilutata,* sammetgrün, eintönig, ohne irgend eine rothe Zeichnung. (Bei *Dilutata* immer roth gezeichnet.) (Gn.) Auf Birken.

Var. *Filigrammaria* HS. *Approximaria* Weawer. *Precursaria* Weawer.

Minor, alis ant. angustatis. Violaceo-grisea, fasciis nigricantibus, area media nigra; linea basali recta et obliqua; alis post. fascia fusca, subtus duabus lineis et fascia media ornatis. (Gn.)

Insel Arran an der schottischen Küste.

Raupe: Auf *Calluna vulg.*

Ab. *Autumnaria* Dbd. Gn.

Major, dilutior; costis albicantibus, area media medio dilutiore.

Subgenus 6. *Perizoma*[1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ┘ et └ distincti, ┐ rotundatus. Striga geminata exteriore distinctissima, linea submarginali conspicua; limbali interrupta vel bipunctata. Striga transvers. alarum post. non angulata.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet. Aeusserer Doppelstreif besonders hervortretend; Wellenlinie vorhanden, weiss; Saumlinie unterbrochen oder mit Doppelpunkten besetzt. Querbinde der Hinterflügel nicht geeckt.

Synopsis Specierum.

I. Area media in 1^a, 1^b, 3, 6, 7 rotundatim porrecta, punctis mediis absentibus; striga exteriore lata, inaequaliter divisa, infra alba, extra flava . . . . *Hydrata.*

II. Area media in 4 angulata.

1. Striga exteriore infra obscuriore, extra grisea . . . . . . *Phocata.*
2. Striga exteriore cervina, indivisa . . . . *Sandosaria.*
3. Striga ext. alba. Linea submarginali in margine ant. tantum distincta. Alis griseis, non flavo-mixtis . . . . *Adumbraria.*

III. Area media in 4 et 7 angulata, badia; striga ext. albida, divisa *Unifasciata.*

IV. Area media in 3, 4, 7 porrecta.

1. Area media in 3, 4 lobata, in 7 acute angulata; punctis mediis obsoletis; striga geminata ext. nivea, aequaliter divisa.
   - a. Striga ext. in 1^b basim versus acuminata, linea submarginali in margine interno latiore; punctis lineae limbalis confluentibus . . . . *Affinitata.*
     - α. Striga ext. in margine ant. notata, linea submarginali obsoleta; area prima medio lobata . . . . var. *Turbaria.*

---

[1]) περίζωμα = cingulum.

β. Striga ext. in 4 acute angulata, linea submarginali in margine interno non latiore; punctis lineae limbalis alarum ant. separatis . . . . var. *Alchemillata.*

2. Striga geminata ext. inaequaliter divisa, externe flavescente, infra latius alba, in 3, 4 fulvo-interrupta . . . . *Decolorata.*

1. *Perizoma Adumbraria* HS.

Grisea, limbo obscurato; apice diviso; area media utraque obscurata, quinque lineis ornata; striga geminata exteriore distinctissima alba, alarum post. vix angulata. Subtus nigricanti-limbata, albido-punctata.

Weissgrau, dunkler gesäumt, ohne Gelb; Spitze stumpf, hell getheilt. Mittelfeld nur an den Seiten dunkler, von 5 feinen Linien durchzogen; hinteres Doppelband besonders hell und deutlich, auf den Hinterflügeln kaum gebrochen. Unten schwarz gesäumt mit einer Reihe weisser Punkte. Mittelpunkte deutlich, Stirn weiss, Palpen braunschwarz. Hinterleib gleich-gefärbt. Fühler des ♂ kaum flaumig. Mittelfeld auf Rippe 4 schwach geeckt. Wellenlinie nur am Vorderrand deutlich. Franzen gescheckt.

Dalmatien. Armenien.

2. *Perizoma Hydrata* Tr.

Hydraria HS.

Alae ant. flavescenti-griseae, fascia geminata inferiore infuscata, in cell. 1^b basim versus intracta, quinquedentata; area media duabus lineis fuscis cuspidatis ornata, in cell. 1^a, 1^b, 3, 6, 7 rotundate porrecta; fascia geminata exteriore lattissima, striga inferiore albida, angustiore, exteriore paulum infuscata. Linea submarginali albida, utrinque adumbrata. Apice diviso. Ciliis subvariegatis. Alae post. griseae, striga geminata non angulata obsoleta ornatae.

Vorderflügel gelbgrau, der innere Doppelstreif angeraucht, in Zelle 1^b wurzelwärts eingezogan, mit 5 spitzen Zähnen; Mittelfeld mit zwei braunen gekappten Linien, ohne Mittelpunkt, in Zelle 1^a, 1^b, 3, 6, 7 rundlich vorspringend; hinterer Doppelstreif sehr breit, ungleich getheilt, innerer Streif weisser, schmäler, äusserer gelblich Wellenlinie weiss, beiderseits beschattet. Spitze getheilt. Franzen schwach gescheckt. Hinterflügel hellgrau, mit undeutlichem hellerem nicht geecktem Doppelstreif.

Deutschland. Schweiz. Piemont. Frankreich. Livland.



Raupe: Im Juli in den Samenkapseln von *Silene nutans*, über welcher der Schmetterling gesellschaftlich nach Art der Schnacken schwärmt. Die Raupe verschliesst ihren Eingang mit Gespinnstvorhang, hat das Aussehen eines dicken Wurmes mit gelbbraunem Kopf, weissgelbem, röthlich angehauchtem Leib, zwei stark gefärbten geraden rothen Subdorsalen, sehr schwacher Rückenlinie und Stigmatale, unter welch letzterer die Luftlöcher stehen. Nackenschild und Afterklappe lichtbraun. (Rössler.) Auch an *Silene noctiflora* (Angerer) und *Lychnis dioica* (Kaltenbach.)

3. *Perizoma Unifasciata* Hw.

Scitularia Rbr.

Alis ant. area media badia, in 4 et 7 angulata, in margine interno angustata, puncta media magna includente, strigis geminatis albicantibus cucullatis, distincte divisis terminata. Spatio inter strigam exteriorem et lineam submarginalem albam dentatam, in 5—8 distinctius adumbratam et area prima fulvis. Basi fulva, albo-terminata. Apice diviso. Linea limbali obsolete bipunctata, ciliis striatis. Alis post. albicantibus, striga geminata non angulata et punctis mediis ornatis. Thorace et abdomine fulvis.

Vorderflügel mit schwarzbraunem Mittelfeld, welches auf 4 und 7 geeckt, am Innenrand verschmälert, von weisslichen Doppelstreifen begrenzt ist; letztere gekappt, deutlich getheilt. Mittelpunkte gross. Raum zwischen dem äusseren Doppelstreifen und Wellenlinie, dann das erste Feld braungelb. Wellenlinie weiss, gezähnt, auf 5—8 deutlich beschattet. Wurzel braungelb, weiss begrenzt. Spitze getheilt. Saumlinie unterbrochen. Franzen einfarbig. Hinterflügel weisslich mit nicht geecktem Querstreifen und Mittelpunkte. Thorax und Hinterleib braungelb.

Centraleuropa. Südfrankreich. Corsika. Piemont. England.

Raupe: Kurz, gedrungen, unten etwas abgeplattet, vorn leicht verdünnt, deutlich seitenkantig. Lehmgrau, Gefässlinie und Subdorsale braun, fein, unterbrochen; letztere doppelt. Stigmatale auf der Kante, weisslich, ununterbrochen; Stigmata braun, weiss eingefasst; Kopf klein, kugelig, lehmgelb, mit zwei senkrechten braunen Strichen; Füsse gleichfarbig; Trapezoïdpunkte braun, weiss eingefasst. Variirt in rothbraun. Auf

Odontites lutea im October. Verwandlung unter der Pflanze im Sande in solidem Gehäuse. Entwickelung nach 1—2 Jahren. (Cf. Rössler Schuppenflügler, p. 167.)

Var. *Aquilaria* HS.

Obscurior. Magis unicolor. (Staud.)

Var. *Euphrasiata* Mill.

Minor, albicans, murino-fasciata.

4. *Perizoma affinitata* Steph.

Affinitaria HS. 271—72. *Inciliata* Zetterstedt.

Fusca, dilutius undulata: area media strigis geminatis terminata, inferiore obsoleta, in margine interno tantum alba, exteriore nivea, aequaliter divisa, in 1^b basim versus acuminata, in 3, 4 rotundatim, in 7 acute porrecta. Linea submarginali albida, irregulariter cuspidata et cucullata, exteriori parallela. Punctis mediis vix conspicuis. Linea limbali punctis geminis confluentibus formata. Ciliis striatis. Alis post. fusco-cinereis, striga geminata subrecta obsoleta ornatis.

Braungrau, heller gewellt; Mittelfeld von Doppelstreifen begrenzt, der innere undeutlich, nur am Innenrand weiss, der äussere schneeweiss, gleich getheilt, auf 1^b wurzelwärts zugespitzt, in 3, 4 rundliche, in 7 einen spitzen Vorsprung saumwärts bildend, jener in 3 breiter. Wellenlinie weisslich, am Vorderrand und Innenrand breiter und weisser, unregelmässig gezackt und gekappt, die äusseren parallel. Mittelpunkte kaum zu erkennen. Saumlinie aus zusammengeflossenen Doppelpunkten gebildet. Franzen gestreift. Hinterflügel bräunlich aschgrau, bleicher, mit verwaschener heller, fast gerader Doppelbinde über die Mitte.

Ich kann keine genügenden specifischen Unterscheidungsmerkmale finden, um *Affinit.* und *Alchemill.* zu trennen, ebensowenig unterscheidet sich HS.'s *Lugdunaria* von *Alchemill.* Dagegen musste ich *Turbaria* Steph. Wd. Gn., welche Cat. Staud. als Var. (Ab.?) hierher zieht, ausser Betracht lassen, da Staud. kurze Diagnose von „fast ganz weissen Hinterflügeln" spricht, und dies einerseits zur *Affinitata* absolut nicht passt, andererseits eine Verwechselung mit *Rheumatoptera Turbata* vermuthen lässt.

Nord-, West-, Central-Europa.

Raupe von *Affinitata* Steph. in den Samenkapseln von *Lychnis diurna* und *Vespertina* (R. E. M. 1879, pag. 103) jene der *Alchemillata* in den Samenkapseln der *Galeopsis* oder an *Stachys sylvatica*.. (Roessler.)

Var. *Alchemillata* Linn. Fabr. Gn. *Rivulata* Hb. Fr. Dup. *Rivularia* HS. Frr. *Nassata* F. Mant. *Lugdunaria* HS.

Multo minor, striga geminata inferiore albidiore, exteriore in 4 acute dentata, linea submarginali ad angulum internum non albidiore; limbali distinctius bipunctata, alarum post. subcontinua.

5. *Perizoma Turbaria* Steph. Wd. Gn.

Affinitaria HS. 319, 320.

Alis ant. fuscis, fusco alboque undatim substrigatis, rivulaque angusta undata alba pone medium; post. pallidioribus fimbria saturatiore.

Vorderflügel braun, mit undeutlichen weisslichen und braunen Wellenlinien und hinter der Mitte mit einer schmalen weisslichen gewellten Binde, innerhalb welcher die braune Farbe der Wurzel einen einfachen Lappen gegen die Flügelmitte vorstreckt; in dieser Binde steht ein dunkelbrauner Strich, zwischen welchem und dem Hinterrand am Vorderrand eine weisse Zickzacklinie läuft. Gegen den Hinterrand einige Spuren einer Querlinie. Hinterflügel bleicher, manchmal weisslich, Saum bräunlich mit undeutlicher Wellenlinie. (Steph.)

Galizien. England. Norwegen.

6. *Perizoma decolorata* Hb.

Decoloraria Frr.

Alis ant. fulvis, area media in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, strigis geminatis inaequaliter divisis, extra fulvescentibus, infra albis terminata. Linea submarginali alba, irregulariter dentata et cucullata, infra fulvo-adumbrata. Linea limbali bipunctata. Ciliis divisis, infra et extra punctatis. Linea basali alba. Alis post. basi et striga media lata indivisa albis, limbo flavescente. Thorace fulvo, prothorace et fronte albis.

Vorderflügel braungelb, Mittelfeld in 3, 4 und 7 saumwärts vorgestreckt, von ungleich getheilten Doppelstreifen begrenzt, der äussere schmale Theil gelblich, der innere breite weiss, in 3, 4 von der Grundfarbe fast

unterbrochen. Wellenlinie weiss, unregelmässig gezackt oder gekappt, nach Innen dunkel braungelb beschattet, nach Aussen nur stellenweise mit dunkleren Rippen. Saumlinie mit braungelben Doppelpunkten besetzt. Wurzellinie weiss. Hinterflügel mit weissem Wurzelfeld und solchem breiten ungetheilten Mittelstreif, nach Aussen gekappt. Saumfeld gelblich, Thorax braungelb, Prothorax und Stirne weiss.

Central-, Nord-, Süd-, Ost-Europa. Altai.

7. *Perizoma Sandosaria* HS.

Alis ant. cervinis, area media fusco-obscurata, in 4 angulata, lineis badiis tribus et punctis mediis ornata, fasciis indivisis cervinis terminata. Linea submarginali alba, irregulariter dentata, infra paulum adumbrata. Linea limbali interrupta. Alis post. griseis, fascia geminata alba cucullata, lineis badiis inferioribus et linea submarginali ornatis. Ciliis unicoloribus. Fascia geminata non angulata. Thorace cervino, abdomine griseo. (Ramb. XXII, Fig. 4.)

Vorderflügel rehbraun, Mittelfeld an den Seiten und besonders gegen den Innenrand braun verdüstert, auf 4 stark geeckt, von drei schwarzbraunen gewellten Linien durchzogen, mit solchem Mittelpunkt, von ungetheilten rehbraunen Bändern begrenzt. Wellenlinie weiss, unregelmässig gezähnt, nach Innen schmal beschattet. Saumlinie unterbrochen. Hinterflügel grau, mit weissem, gekapptem Doppelstreif, zwei schwarzbraunen Querlinien innerhalb und der Wellenlinie. Der Doppelstreif ohne Ecke. Franzen einfarbig. Thorax rehbraun, Hinterleib grau.

Andalusien.

7. *Subgenus Plemmyria**) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. rectus; ⌋ et ⌉ rotundati, ⌊ distinctus; margo ext. alarum post. in 5 subsinuatus, limbus undulatus; ciliae striatae. Alae multis strigis alternantitinctis ornatae; area media bi-vel triangulata; apex strigula divisus.

Vorderrand gebogen, Saum gerade; Innenwinkel und Vorderwinkel gerundet, Afterwinkel deutlich; Saum der Hinterflügel auf 5 etwas ein-

---

*) *πλημμύριον* = Brandung, Fluth.

gesenkt; gewellt; Franzen gestreift. Flügel mit vielen abwechselnd gefärbten Streifen bedeckt; Mittelfeld 2 bis 3 zackig, Spitze hell, getheilt.

Synopsis Specierum.

1. Area media angustissima, punctis mediis albis . . . . *Fluviata.*
2. Area media superne latiore, punctis mediis obscurioribus . . . . *Multiferata.*

1. *Plemmyria Fluviata* Hb. Pack.

Fluviaria HS. *Gemmata* Hb. Tr. Dup. Gn. *Gemmaria* HS. *Angustata* Hw. Wd.

Ferruginea, lineis transversalibus brunneis et albidis ornata; area media angustata, obscuriore; linea submarginali albida, dentosa, infra adumbrata; punctis mediis albis. ♀ obscurior, obsoletius signata, alis post. griseis, annulo medio albo.

England, Südfrankreich, Mittel- und Süd-Europa. Bithynien, Syrien, Sarepta, Livorno, Armenien, Nordamerika.

Nach Millière's Abbildung, Pl. 90, Fig. 6 und 10, sind die Vorderflügel des ♂ rehbraun, das Mittelfeld sehr schmal, braun, auf 1^b, 4 und 6 geeckt, mit hellem Mittelpunkt. Die rehbraunen Binden vertheilen sich wie folgt: Wurzel rehbraun, dann ein dunkelbraunes Band, von einer gezackten rehbraunen Linie durchschnitten, dann das zweite rehbraune, oben breitere Band; diesem folgt das zweite dunkelbraune mit heller Zackenlinie; dann das dritte rehbraune als innere Begrenzung des schmalen Mittelfeldes; hinter demselben ein dreifaches rehbraunes Band, dann ein dunkelbraunes mit weisslicher Zackenlinie durch die Mitte, dann das zweite rehbraune Band, endlich die gekappte, in 5 und 6 nach Innen dunkler beschattete weisse Wellenlinie, an welche sich der weisse Theilungsstrich der Spitze anschliesst. Dahinter ist der Saum dunkler braun. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel heller mit schwächerer Fortsetzung der Linien der Vorderflügel. — ♀ Vorderflügel rostbraun, Mittelfeld schwärzlich mit weisslichem Mittelpunkt, und solcher Begrenzung und Wellenlinie. Die übrigen Querbänder nicht zu unterscheiden. Hinterflügel grau mit undeutlicher Zeichnung. In Californien grösser.

Raupe: Aus den Anfangs dunkelgrünen, später orangegelben Eiern schlüpft Mitte Februar das Räupchen aus. Dieses ist in der Jugend erdgelb,

nach der dritten Häutung hellgrün. Ende März ist die Raupe ausgewachsen. Lang, cylindrisch, kaum verdünnt nach vorn, wenig seitenkantig, undeutlich linirt. Entweder gelbbraun oder grünlich. Subdorsale unterbrochen. Gefässlinie durch rothe O förmige Flecken auf hellgrünem Grunde angedeutet. Stigmatale kaum heller, gewellt. Stigmata orangegelb, braun eingefasst. Bauch mit dunkelgrüner Linie. Kopf klein, kugelig, grün oder gelblich, purpurn punktirt. Füsse gleichfarbig, die Nachschieber röthlich schattirt. Polyphag. Verwandlung zwischen dürren Blättern.

Puppe: Mittellang, braun, roth gemengt, Flügelscheiden und Augen grünlich. Schwanzspitze von 5 bis 6 zurückgekrümmten Häckchen umgeben. Entwickelung nach 4 Wochen. Mehrere Generationen.

(Cf. Mill. Ann. d. l. Soc. linéenne d. Lyon 1868 XVI, Pl. 90, Fig. 7, 8.)

Var. *Gemmata* Hb. ♀.

Rufa, area media fascia nigricante et annulo medio niveo ornata, lineis niveis terminata.

2. *Plemmyria multiferata* Pack. p. 81.

Brunnea, purpurescens; alae ant. quindecim lineis transvers. subrectis ornatae; area media limbum versus bi-vel triangulata, antice latiore. Linea submarginali, ex apice nascens ad angulum internum descendens, albida. Alae post. paulum dilutiores, quinque lineis obscuris, inferioribus, discum non tangentibus et punctis mediis ornatae. Subtus margine ant. variegato.

Rothbraun, ins Purpurrothe ziehend; Vorderflügel mit 15 wenig gebogenen parallelen Querlinien; die äussere Begrenzung des Mittelfeldes zwei bis drei Mal schwach geeckt; Mittelfeld nach oben breiter. Wellenlinie weisslich, aus der Flügelspitze zum Innenwinkel ziehend. Hinterflügel etwas lichter, mit fünf dunklen Querlinien, wovon die inneren drei die Flügelmitte nicht erreichen, und feinen Mittelpunkten. Unten Vorderrand braun und weiss gescheckt und Wellenlinie deutlich.

Nordamerika.

Subgenus 8. *Anticlea* Steph.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ┘ ┐ └ distincti; area media cuspidata, limbum versus dimidio superiore adumbrata; linea submarginali distincta, limbali lunulata; striga transversali alarum post. in 4 non angulata.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, alle Winkel deutlich; Mittelfeld gezackt, wurzelwärts ganz, saumwärts nur an der Vorderrandhälfte beschattet; Wellenlinie deutlich, Saumlinie aus gebogenen Strichelchen zusammengesetzt; Querstreif der Hinterflügel auf Rippe 4 nicht geeckt.

Synopsis Specierum.

I. Area prima in 6—7 angulata.

1. Area media in 2 et 3 distinctius angulata; apice non diviso; linea submarginali nusquam obscurius adumbrata *Putridaria.*
2. Area media in 1^{a}—4 aequilonge cuspidata, linea submarginali in 5 et 6 nigro-adumbrata; alis post. multis lineis cucullatis ornatis . . . . *Rubidata.*
3. Area media in 1^{b}, 3, 4, 7 acute dentata, in 2 et 8 flexuosa, in 5 et 6 sinuata; linea submarginali in 3 et 4 lobata, in 7 et 8 dentata, utrinque adumbrata . . . . *Berberata.*
4. Berberatae similis, sed magis unicolor, area prima obscurata, linea submarginali infuscata . . . . *Consanguinea.*
5. Area media in 2, 3, 4 longius et acute dentata, in 7 trilobata; linea submarginali in 5, 6 extra adumbrata . . *Cucullata.*

II. Area prima non angulata.

1. Area media in 4 angulata, in 6 sinuata, linea submarginali infra in 5, 6 adumbrata; alis post. obsolete signatis *Basochesiata.*
2. Area media in 5 (4) angulata, utrinque recta; striga transvers. alarum post. in 2, 3 cuspidata; ciliis variegatis *Vasiliata.*

Species dubiae.

Anticlea Alhambrata Stdgr.
„ *Perragata* Christoph.

1. *Anticlea consanguinea* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 449.)

Berberatae propinqua, sed magis unicolor, grisea, fasciis latioribus, inferiore magis regulari, area prima obscura distinctius angulata, fascia exteriore minus dentata; limbo late fusco, linea submarginali obsoleta; alis post. fuscis, linea mediana angulata et sinuata. Subtus linea mediana continua, distincta. 1,2″.

Der *Berberata* verwandt, aber einfarbiger grau, mit breiteren Binden, die innere regelmässiger, das erste Feld dunkel, über der Mitte deutlich geeckt, die äussere Binde weniger gezackt, der Saum breit braungrau, so dass die geschwungene Wellenlinie verdüstert wird; Hinterflügel braungrau mit geeckter und gebuchteter Mittellinie. Unten mit ununterbrochener deutlicher Mittellinie.

Japan (Hakodaté).

2. *Anticlea Putridaria* HS.

Fluctuatae concolor, signata ut Rubidata; striga geminata exterior in cell. 2 et 3 angulata; area media tantum basim versus obscure terminata: linea submarginali in cell. 4 et 5 non obscurius adumbrata, apice non diviso; linea limbali interrupta.

Vorderflügel nicht spitz; gefärbt wie bleiche Exemplare der *Fluctuata*, gezeichnet wie *Rubidata*. Der hintere Doppelstreif in Zelle 2 und 3 stärker geeckt. Mittelfeld nur wurzelwärts dunkel begrenzt, saumwärts an der Innenrandhälfte schwächer; Wellenlinie in Zelle 4 und 5 nicht dunkler ausgefüllt; Spitze nicht getheilt, Saumlinie gestrichelt.

Armenien. Persien.

3. *Anticlea Cuculata* Hufn.

Cucullata Borkh. *Sinuata* Hb. SV. Frr. Tr. Dup. Wd. Gn.

Albicans, area media basim versus fascia angusta et limbum versus fascia lata ad 4 pertinente nigricantibus ornata, tres lineas cucullatas nigras includente, in 2, 3, 4 acute cuspidata, in 7 trilobata, extra fascia geminata, infra anguste alba, extra latius flavescente terminata. Linea submarginali alba, in 2, 3, 4 exteriori approximata. Spatio inter eam et exteriorem fulvo; inter eam et limbalem grisescente, in 5 et 6 obscuriore. Linea limbali interrupte nigro-lunulata. Ciliis striatis. Alis post. basi tribus lineis ornatis, striga geminata in 2, 3 longius dentata, linea submarginali infra fulvo-adumbrata. Limbo grisescente. Basi alarum ant. nigra, area prima fulva, albo-limbata. Thorace nigro, abdomine albo, fulvo-maculato.

Weisslich; Mittelfeld gegen die Wurzel zu mit schmalem, saumwärts mit breitem, jedoch nur bis zu Rippe 4 herabreichendem schwarzen Bande



und drei gekappten Linien, wovon die zweite und dritte die schwarzen Bänder begrenzen. Mittelfeld in 2, 3, 4 lang und spitz gezackt, in 7 dreilappig, von einem ungleich getheilten Doppelstreifen begrenzt, dessen innerer schmaler Theil weiss, dessen äusserer gelblich ist. Wellenlinie weiss, gezackt, nach Innen bis zum Doppelstreif braungelb angelegt, nach Aussen in 5 und 6 schwärzlich beschattet, übriger Saum bläulichgrau. Saumlinie mit unterbrochenen schwarzen, nach Aussen concaven Monden besetzt. Franzen gestreift. Wurzel schwarz, erstes Feld braungelb, weiss gesäumt. Hinterflügel weiss, mit drei bis vier Wurzellinien und dem auf 2, 3 länger gezackten Doppelstreif, der Raum zwischen ihm und der gezackten Wellenlinie braungelb. Saum grau. Thorax schwarzbraun. Hinterleib weiss, braungelb gefleckt.

Europa, mit Ausnahme des westlichen. Altai.

Raupe: Im Herbst an *Galium verum* und *mollugo*. Grün mit gelben Streifen und braunen Gelenken. Verwandlung in feinem Gespinnst.

Puppe: Braun, mit grauen Flügelscheiden.

4. *Anticlea Berberata* Schiff.

Rufescenti-grisea, area media basim versus et limbum versus usque ad 4 badio umbrata, duas lineas badias cucullatas includente, punctis mediis obsoletis ornata, in 1^b, 3, 4, 7 acute cuspidata, in 2 et 8 flexuosa, in 5, 6 concava, striga geminata in 7 brunnescente, terminata. Apice badio-diviso. Linea submarginali albida, in 3, 4 lobata, in 7, 8 dentata, utrinque fulvo-adumbrata. Linea limbali et ciliis ut Cuculatae. Alis post. linea exteriore lobata et cuspidata brunnea, striga geminata et linea submarginali utrinque fulvo-adumbrata ornatis. Basi et area prima alarum ant. in 7 angulatis, intervallo badio. Thorace badio-striato.

Röthlichgrau; Mittelfeld wurzelwärts und saumwärts bis Rippe 4 schwarzbraun angelegt, mit zwei gekappten braunen Mittellinien und undeutlichen Mittelpunkten, in 1^b, 3, 4, 7 spitz gezackt, in 2 und 8 geschwungen, in 5, 6 ausgehöhlt, von einem in 7 bräunlichen Doppelstreifen begrenzt. Spitze schwarzbraun getheilt. Wellenlinie weiss, in 3, 4 gelappt, in 7, 8 gezähnt, beiderseits schwach braungelb beschattet. Saumlinie und Franzen wie *Cuculata*. Wurzel nach Aussen schwarzbraun gesäumt, auf 7 geeckt. Erstes

Feld auf 7 geeckt, nach unten geschweift, während der Schatten im Mittelfelde auf 4 eine Ecke bildet. Hinterflügel mit der auf 2, 3 gelappten, auf 6 geeckten äusseren Querlinie, dem Doppelstreif und der in braungelbem Saume stehenden Wellenlinie. Thorax schwarzbraun gestreift.

Central - Europa. Livland. Italien. Balkan. Bithynien. Armenien. Altai.

Raupe: Gelb, braun gezeichnet, faltig, mit feinen Warzen besetzt. Kopf klein. Auf *Berberis vulg.* Verpuppung unter dürrem Laub in einem mit Erdkörnern gemengten Gewebe.

Puppe: Braungelb, mit helleren Flügelscheiden.

5. *Anticlea Rubidata* F. Mant.

Area prima et limbali rubricosis, media medio grisescente, basim versus fascia nigra, limbum versus usque ad 4 limbo nigro et punctis mediis nigris ornata, in 1—4 acute cuspidata, superne sinuata, tres lineas nigras cucullatas, exteriore in 7 acute angulatas includente, limbum versus albicante, striga geminata inaequaliter divisa, infra alba, extra rubricosa, terminata. Linea submarginali albida, cuspidata, in 5, 6 paulum nigro-adumbrata. Linea limbali nigro-lunulata. Ciliis striatis. Basi nigricante, area prima in 7 angulata, albo-limbata. Alis post. grisescentibus, multis lineis cucullatis ornatis, limbum versus rubricosis. Thorace nigricante, macula rubricosa rotunda ornato. Abdomine subrubricoso.

Erstes Feld und Saumfeld hell röthelroth, Mittelfeld in der Mitte grau, wurzelwärts ganz, saumwärts bis Rippe 4 herab schwärzlich gesäumt, mit dicken, schwarzen Mittelpunkten; auf 1^a bis 4 fast gleich lang (nur in Zelle 2 etwas kürzer) gezackt, oberhalb eingesenkt, mit drei gekappten, schwarzen Linien, die äusseren zwei auf 7 lang zugespitzt; Mittelfeld nach Aussen weisslich (von Rippe 1^a bis 4), von ungleich getheiltem Doppelstreifen begrenzt, welcher innen weiss, aussen röthelroth ist. Wellenlinie gross weiss gezackt, in 5, 6 etwas schwärzlich beschattet. Saumlinie schwarz gemondet. Franzen gestreift. Wurzel schwarz, erstes Feld auf 7 geeckt, weiss gesäumt. Hinterflügel grau, mit vielen Kappenlinien, gegen den Saum zu röthlich mit grauer Wellenlinie.

Central-Europa. Finnland. Italien. Balkan. Bithynien. Amur.

Raupe: Im Herbst auf *Galium verum* und *Asperula*. Grasgrün oder grau, mit dunkler Rückenlinie und Dreieckzeichnung.

Puppe: Graubraun oder braungrün, an der Erde.

Var. *Fumata* Ev. Gn. *Fumosaria* HS. *Fumaria* HS.

Obscure violaceo-brunnea, area media nigricante, limbum versus a margine ant. usque ad marginem internum nigro-terminata 1 ♂ Coll. Led.

6. *Anticlea Basochesiata* Dup.

Magnitudine et colore Quadrifasciariae similis. Alis ant. tribus lineis transversis distinctis et sinuatis. Area prima dilutiore; area media infra rotunde excisa, nigro-terminata, extrorsum illustrata, in 4 angulata, dentata. Linea submarginali in 5 et 6 obscurius adumbrata, ceterum obsoleta, albida. Alis post. fusco-griseis, obsolete lineatis. Subtus grisea, margine ant. flavescente, linea exteriore et punctis mediis, linea limbali lunulata. Antennis setiformibus, pedibus annulatis. ♀ fusco grisea, lineis badiis.

In Grösse und Farbe der *Quadrifasciaria* ähnlich: Vorderflügel mit drei Querlinien; die erste und zweite sehr ausgebaucht, schwarz, ein helleres erstes Feld begrenzend, die dritte gezähnt, auf 4 geeckt, auf 6 eingesenkt, nach Aussen weiss aufgeblickt, beim ♂ mit einem schwarzen Fleck über der Mitte. Mittelfeld von ein Paar Linien durchzogen, mit Mittelpunkt. Wellenlinie (nach Mill. Beschreibung, nicht Abbildung) weisslich, gezähnt; in Zelle 5 und 6 schwärzlich ausgefüllt. Saumlinie schwarz gemondet. Hinterflügel braungrau, mit undeutlichen Querlinien. Unten grau, Vorderrand gelblich, mit äusserer Querlinie und Mittelpunkten. Fühler einfach, Füsse geringelt. Weib braungrau mit braunen Querlinien.

Südfrankreich. Catalonien.

Ei: Kugelrund und gerippt.

Raupe: Von November bis Mai. Mittellang, fast cylindrisch, vorn etwas verdünnt; Kopf mittelgross, etwas linsenförmig; Leib ohne Erhöhungen, mit schwacher Seitenkante, welche gewellt, gleichfarbig, und an Stelle der Stigmatale gesetzt ist. Hellbraun, an den Seiten schwarz schattirt; Bauch schiefergrau. Gefässlinie fein, braun; Subdorsale röthlich- oder

gelblichweiss, mittelbreit; Stigmatale gewellt, hell, unterbrochen. Bauch mit heller, breiter Linie, getheilt durch braunen Strich. Kopf hell-lehmgelb, braun punktirt. Füsse weisslich, durchscheinend; Nachschieber mit braunem Strich. Stigmata oval, orangegelb, breit schwarz eingefasst. Rücken mit schwarzen, weisslich eingefassten Rhomboïdflecken. Auf *Rubia peregrina* L. Verwandlung in der Erde in Gehäuse oder auf der Erde.

Puppe: Rothbraun. Entwickelung nach 20 Tagen oder erst im kommenden Herbst.

7. *Anticlea Vasiliata* Gn. Pack. 167. Taf. IX, 12.

Badia, olivaceo-inflata. Alae ant. tribus fasciis nigricantibus ornatae, basali extra nigro-, infra albido-limbata, subrecta, dentata; area prima purpurescente, fusco-bilineata; fascia media badia, infra obscurata et sinuata, extra in 5 angulata, ceterum recta; disco albido, punctis mediis ornato; area limbali olivacea. Ciliis variegatis. Alae post. fuscescentes, linea transversali, in 2 et 3 dentata ornatae.

Schwarzbraun, olivfarben angehaucht. Vorderflügel mit drei schwärzlichen Bändern; das Wurzelband nach Aussen schwarz, nach Innen weiss gesäumt, fast gerade, gezähnt; dann ein purpurfarbener Raum mit zwei braunen Querlinien; Mittelbinde schwarzbraun, nach Innen dunkler und eingebuchtet, nach Aussen in Zelle 5 vorgestreckt, im Uebrigen gerade. Flügelmitte hell, mit Mittelpunkt. Dahinter ein lichtbrauner, olivfarbig angehauchter Raum. Franzen gescheckt. Hinterflügel mit Braun gewässert und einer in Zelle 2 und 3 gezähnten Querlinie hinter der Mitte.

Canada. Brunswick. West-Roxbury. Brookline. West-Farms. St. Martins-Falls. Albany River. Hudsons-Bay.

(Packard's Abbildung IX, 12 stimmt durchaus nicht mit seiner obigen Beschreibung überein.)

8. *Anticlea* (?) *Alhambrata* Stdgr.

Alis ant. dilute brunneis, fascia lata basali, extra badia, intra grisea; striga exteriore undulata brunnea, extra griseo-adumbrata. Puncto medio

striolaque obliqua apicem dividente nigris. Alis post. rufescentibus, striga media nigricante.

Vorderflügel lichtholzbraun; an der Wurzel ein breites, nach Aussen schwarzbraunes, nach Innen graues Band; der äussere Querstreifen gewellt, braun, nach Aussen grau beschattet. Mittelpunkt und Theilungsstrich der Spitze schwarz. Hinterflügel röthlichgrau mit schwärzlicher, dem Saume paralleler Mittellinie.

(Dr. Staudinger stellt sie zu *Berberata,* ich habe sie nicht gesehen und mag daher ihre Einreihung unter *Anticlea* nur provisorisch gelten.)

Die Abbildung Rambur's Pl. XVI, Fig. 4 zeigt deutlich getheilte Doppelstreifen von der Grundfarbe; der innere gegen den Diskus schwarzbraun begrenzt, der äussere gewellt, saumwärts braun angelegt, am Vorderrande dunkler. Saumlinie ununterbrochen braun, Franzen einfarbig. Hinterflügel grau, ohne alle Zeichnung. Hinterleib gelb; Fühler fadenförmig.

Vorderrand gerade, Saum gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet.

9. *Anticlea pervagata* Christoph.

(Bullet. de Moscou 1880, III. pag. 110.)

Antennis setaceis, ♂ ciliatis (sed brevius quam Berberatae). Alis ant. rufocinereis, fascia lata angulata extra medium infuscata, strigaque ex apice nigris, linea submarginali lutescente; post. rufescente-cinereis, striga media obscuriore. (Christ.)

Pedibus badiis, flavo-mixtis. Capite et thorace rufescenti-fuscis. Alis ant. 14—16 mm. Fascia basali bi-, prima trilineata. Area media infra lineis duabus obliquis, fusco impletis, extra striga badia obtuse angulata terminata, lineis duabus ornata, medio dilutiore. Area limbali lineis obscuris undulatis et linea submarginali ornata. Linea limbali badia, ciliis cinereis, flavo-divisis et obscurius maculatis. — Striga alarum post. arcuata.

Fühler borstenförmig, beim ♂ kurz gewimpert. Vorderflügel rothgrau, Wurzelbinde aus zwei schwarzbraunen Linien gebildet, erstes Feld mit drei Linien. Mittelfeld nach Innen von zwei schiefen, braun ausgefüllten Linien, aussen von einer schwarzbraunen, stumpf geeckten Strieme begrenzt, vor

welcher zwei gerade Querlinien ziehen als Begrenzung der braunen Farbe. Mitte des Feldes hell. Saumfeld rothgrau mit weissgelblicher Wellenlinie und mehreren feineren Linien. Spitze schwarzbraun getheilt. Saumlinie schwarzbraun, Franzen aschgrau, gelb getheilt, dunkler gescheckt. Hinterflügel rothgrau mit Mittelpunkt und einer gebogenen, leicht welligen Querlinie. Unten düsterer. Füsse schwarzbraun, gelb gemischt. Kopf und Thorax rothbraun.

Von *Berberata* durch kürzer gewimperte Fühler, Grösse, dunklere Färbung, bis zum Innenrande durchlaufende schwarzbraune Begrenzung des Mittelfeldes, welche nicht zwei Ecken, sondern nur drei abgerundete Vorsprünge bildet, verschieden.

Amur (Raddefka, Wladiwostok). Juni und August.

Subgenus 9. *Chloroclysta*[1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ rotundatus, ⌝ rotundatus, ⌞ distinctus.

Area media flexuosa; striga transvers. alarum post. in 4 angulata; margo ext. alarum ant. interno brevior. Linea limbali punctis geminis ornata.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel und Vorderwinkel gerundet, Afterwinkel deutlich. Mittelfeld geschwungen; Querstreif der Hinterflügel auf Rippe 4 geeckt; Saum der Vorderflügel kürzer als ihr Innenrand. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt.

Synopsis Specierum.

I. Cervinae.

1. Striga geminata ext. inaequaliter divisa, infra alba . . . *Taeniata.*

II. Virides, striga geminata aequaliter divisa.

1. Striga ext. in margine ant. et int. alba, in 1^b et 2 purpurescente, in 3—6 virescente . . . . *Siterata.*
2. Striga ext. alba, linea submarginali in 5 et 6 infra obscurius adumbrata . . . . *Miata.*
3. Linea submarginali punctis albis formata . . . . . . *Ludificata.*

---

1) χλωρός grün, κλύζω wässern.

1. *Chloroclysta Taeniata* Steph.

Arctata Zeller. *Arctaria* HS. *Albimacularia* Frr.

Alis ant. fulvo-cinereis, basi fasciaque media fuscis, lituraque post. subferruginea. 11 '''.

Vorderflügel rehfarben, Wurzel braun, ebenso ein breites Mittelband, nach Aussen etwas eingebuchtet, von gewellter weisser Linie gesäumt, dahinter am Vorderrand ein dunkel rostrother Fleck, ein zweiter heller Fleck in der Mitte des Saumes. Wellenlinie weiss, unterbrochen. Saumlinie von Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel graubraun mit bleicher Binde hinter der Mitte. (Stephens.)

Die Abbildung (Taf. 32, Fig. 2 — nicht 3, wie im Text irrig citirt ist) zeigt rehfarbene Wurzel, von rostrothen Querlinien durchschnitten, ein dunkel kastanienbraunes gekapptes Mittelfeld, am Vorderrand wurzelwärts eingesenkt, von einem Doppelstreifen begrenzt, dessen innere schmalere Hälfte weiss, dessen äussere rehfarben ist. Der rostbraune Fleck dahinter reicht bis Rippe 5 herab und ist von rehfarbener Linie durchzogen, nach Aussen von der gekappten weissen Wellenlinie begrenzt, hinter welcher der Saum dunkel ist. Von 1—5 ist der Saum bis zum Doppelstreif weiss, rehfarben gewölkt. Mittelfleck länglich, schwarz. Hinterflügel hell aschgrau mit gerundeter heller ungetheilter Mittelbinde und Mittelpunkt. Franzen einfarbig.

(Alle Winkel gerundet, Vorderrand gebogen, Saum gebaucht.)

Nord-, Central-, Ost-Europa.

2. *Chloroclysta Ludificata* Staud.

Virescenti-grisea, alis ant. luteo-conspersis, strigis compluribus obliquis punctisque marginalibus nigris; alarum post. basi albidiore. 24—26 mm.

Vorderflügel grünlichgrau mit gewellten dunklen Querlinien wie *Frustata* und *Uniformata*. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Wellenlinie aus weissen Punkten gebildet, jener am Innenwinkel der grösste, Franzen hell getheilt und gescheckt. Querlinien der Hinterflügel stark geeckt. Ohne Mittelpunkt, Saum dunkler, Wellenlinie hell.

Griechenland.

(Staud. Cat. stellt *Ludificata* zwischen *Miata* und *Taeniata*; da ich sie in Natur nicht kenne und die spärliche Beschreibung nicht dagegen spricht, mag sie hier stehen bleiben.)

3. *Chloroclysta Miata* Linn.

Miaria Bkh. *Coraciata* Hb. Tr. Dup. Frr. *Viridulata* Zett.

Flavescenti vel abieguo-viridis, area media marginem int. versus valde angustata, utraque obscurata, dentata, nigro-lineata, striga geminata alba, aequaliter divisa, terminata. Area prima cuspidata, in 4 limbum versus porrecta, albicante. Punctis mediis guttiformibus nigris. Linea submarginali cucullata alba, in 7 basim versus retracta, in 5, 6 infra adumbrata, extra nigro-maculata. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis et externe variegatis. Alis post. griseo-albidis, limbo cinereo, infra striga obsoleta geminata terminato, lineam submarginalem dilutiorem includente. Punctis mediis magnis nigris ovatis.

(Linné nannte sie *Miata* wegen des Mförmigen Querstreifs der Unterseite der Hinterflügel und passt seine Beschreibung auf verschiedene Spielarten der *Siterata*.)

Seticornis, alis virescenti-undulatis, fascia media lata triplici O notata. Linn. F. S. N. 1268.

Ich vermag an der Unterseite der *Miata* kein M zu entdecken. Dieselbe ist weisslich mit einem aus schwarzen Punkten bestehenden, auf 4 stumpf geeckten Querstreif. Vorderflügel mit grauem Wurzel- und Mittelfeld, letzteres auf 4 scharf geeckt, Saumfeld weisslich; Vorderrand ebenfalls mit schwarzem Anfang des inneren Querstreifs. — Oben bald gelb-, bald tannengrün, Mittelfeld beiderseits verdunkelt, schwarz linirt, mit tropfenartigem Mittelpunkt, gezackt, in der Mitte vorgezogen, gegen den Innenrand sehr verschmälert und saumwärts gewendet, von weisslichen gleich getheilten Doppelstreifen begrenzt. Erstes Feld weisslich, von drei Linien durchzogen, auf 4 spitzig vorgestreckt. Wellenlinie weisslich, gekappt, in 5, 6 innen dunkler beschattet, nach Aussen von dunklen Flecken begleitet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift und aussen gescheckt. Hinterflügel grauweiss mit grossem Mittelpunkt, grauem Saume, in welchem die undeutliche

Wellenlinie steht, und dem nach Innen punktartig begrenzten Doppelstreifen; Hinterleib des ♂ sehr lang. Fühler einfach.

Central- und Nord-Europa. Türkei. Ural.

Schmetterling im October und überwintert im Vorfrühling.

Raupe schlank, fast zeichnungslos, grün, jener der *Siterata* höchst ähnlich, auf Laubholz. (Rössler. Fuchs.)

4. *Chloroclysta Siterata* Hufn.

Psittacata Schiff. F. Mant. Hb. Tr. Dup. Wd. Gn. Frr. *Miata* Wernb.

Alis ant. viridibus; area media in 1^b—7 ventricose porrecta, acute dentata, in margine interno ad angulum internum deflexa, duas lineas cucullatas nigras in 1^b et 2 conjunctas, in cell. 2 annulum formantes includente, strigula media nigra ornata, strigis geminatis, exteriore in margine ant. et interno alba, in 1^b et 2 purpurescente, in 3—6 viridi, inferiore albicante, viridi-inflata terminata. Apice diviso, superne albicante. Linea submarginali interrupte lunulata, badia, extra illustrata. Inter eam et limbalem costis obscuratis. Linea limbali bipunctata, ciliis striatis et variegatis. Alis post. fuscis, punctis mediis, linea exteriore punctata, in 4 angulata, et linea submarginali dilutiore ornatis, linea limbali continua badia. Thorace et abdomine viridibus, albido-nigro-variegatis. Pedibus albo-maculatis.

Vorderflügel pistaziengrün, Mittelfeld auf 1^b bis 7 bauchig vorgezogen, spitz gezähnt, gegen den Innenwinkel ausgebogen, mit zwei schwarzen gekappten Linien, welche auf 1^b und 2 sich vereinigen und einen Ring dazwischen bilden. Mittelstrich schwarz. Doppelstreifen, der äussere am Vorderrand und Innenrand breit weisslich, in 1^b und 2 purpurn angeflogen, in 3 bis 6 grün angehaucht, der innere weisslich mit grünem Hauch. Spitze getheilt, obere Hälfte weisslich. Wellenlinie unterbrochen gemondet, schwarzbraun, nach Aussen licht aufgeblickt; zwischen ihr und der Saumlinie die Rippen schwarzbraun. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, Franzen gestreift und gescheckt. Hinterflügel braungrau mit Mittelpunkten, punktirter, auf Rippe 4 geeckter äusserer Querlinie und hellerer Wellenlinie. Saumlinie ununterbrochen schwarzbraun. Thorax und Hinterleib grün, mit schwarzer und weisser Zeichnung. Fühler fadenförmig. Füsse braun mit weissen Flecken.

Central-, Nord-, Süd-Europa. Armenien.

Raupe: Gelbgrün, schlank, mit zwei weissen, roth endenden Afterspitzen. Einschnitte oft gelb, Kopf und Rückenlinie violett, oder Seitenlinie karminroth. 2 Generationen. Verwandlung in der Erde. Auf Linden, Obstbäumen, Rosen. (Bkh.)

Subgenus 10. *Ortholitha* [1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ ⌝ ⌞ distincti, limbi subundulati, apex strigula divisus.

Area media strigis geminatis vel trigeminis terminata, plus minusve angulata; linea limbalis interrupta, obsolete bipunctata; alae post. dilutiores, striga geminata obsoleta ornatae.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, alle Winkel deutlich; die Säume schwach gewellt, die Spitze getheilt. Mittelfeld von zwei- bis dreifachen Streifen begrenzt, mehr oder minder geeckt; Saumlinie unterbrochen, undeutlich mit Doppelpunkten besetzt; Hinterflügel heller, mit undeutlichem Doppelstreif, welcher meist auf 4 geeckt ist.

Synopsis Specierum.

I. Puncta media simplicia.

- a. Area media in 2, 3, 5, 6 porrecta, strigis geminatis albidis, alarum post. in 4 angulatis . . . . *Burgaria.*
- b. Area media in 4 angulata.
  - α. Area media in margine ant. dilutiore.
    1. Caesiae, linea ext. in 1^b intracta . . . . *Proximaria.*
    2. Osseae, linea ext. ad marginem internum non pertinente *Perpetuata.*
  - β. Area media in margine ant. concolore.
    1. Area media basim versus nigricante, limbum versus badia, strigis geminatis albidis . . . . *Moeniata.*
    2. Linea exteriore alba, parenthesi-formi, area limbali pallidiore, punctis albis et duabus maculis nigris subapicalibus ornata . . . . *Niphonica.*

---

[1]) ὀρθός gerade λίθος Stein (oder λιτός einfach?), ersteres ist unverständlich, letzteres etymologisch unstatthaft.

3. Area media utraque ferrugineo-umbrata, strigis geminatis cervinis . . . . *Limitata.*
4. Area media obscuriore, medio saepius maculis rotundis albis ornata . . . . *Malvata.*
5. Area media limbum versus latius fusco-umbrata, superne flexuosa; punctis mediis margini ant. approximatis . . . *Peribolata.*

c. Area media in 4 et 7 angulata, brunnea, strigis geminatis albidis, punctis mediis dilutius cinctis . . . . *Vicinaria.*
d. Area media non angulata, sinuosa, brunnea, medio dilutiore, basi trilobata . . . . *Cervinata.*
e. Area media in 7 angulata, basi alarum et medio areae medianae albido-pruinata . . . . *Coarctata.*

II. Puncta media geminata.

a. Linea inf. regulariter dentata, area media in 7 tricuspide, striga alarum post. flexuosa . . . . *Bipunctaria.*
b. Linea inf. bicuspide.
1. Basi griseo-flavo-striata . . . . *Obvallaria.*
2. Basi carnea . . . . *Coelinaria.*

III. Puncta media strigiformia.

Lineis transvers. valde undulatis, alis post. vix notatis . . *Junctata.*

IV. Puncta media absentia.

Linea inf. umbrosa, ad marginem ant. non pertinente, ext. bisinuata, extra adumbrata, submarginali absente . . . *Disputaria.*

1. *Ortholitha niphonica* Butler.

(*Eubolia niph.* Butler.)
(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 452.)

Moeniatae propinqua; area basali et media fuscis, limbum versus obscuratis, linea albida irregulari terminatis; area limbali pallidior, ad limbum albida: duabus lineis basalibus nigris arcuatis, albo-limbatis; punctis mediis nigris; tribus vel quator punctis albis juxta apicem, et duabus maculis nigris ibidem. Alis posticis pallide fuscis; linea mediana obscura albo-limbata, limbo albo nigro-punctato. Thorace nigricante, abdomine brunneo. Subtus pallidiore, lineis basalibus obsoletis, costis in disco rufo-limbatis. 1,6 ″.

Der *Moeniata* verwandt; die Wurzel-Zweidrittel der Vorderflügel rauchbraun, saumwärts schwärzlich, von weisser, unregelmässiger, Klammern

ähnlicher Linie begrenzt, Saumdrittel bleicher, Saum weisslich; an der Wurzel zwei schwarze, unregelmässig gebogene weiss gesäumte Querlinien. Mittelpunkte schwarz. Vor der Spitze 3—4 weisse Punkte und zwei schwarze Flecken. Hinterflügel bleich rauchbraun mit dunkler, weiss gesäumter Mittellinie und weissem, schwarz punktirtem Saume. Thorax schwärzlich, Hinterleib braun. Unten bleicher, die Wurzellinien undeutlich, die Rippen im Diskus roth gesäumt.

Japan (Hakodaté).

2. *Ortholitha Junctata* Stgr.

Flavescenti-grisea, lineis transversalibus valde undulatis, linula media, linea submarginali cuspidata, linea limbali interrupta, ciliis divisis et variegatis. Alae post. innotatae, interdum linea submarginali subnotata.

Gelbgrau, Querlinien tief gewellt; am Ende der Mittelzelle ein Querstrich; Wellenlinie stark gezackt, Saumlinie gestrichelt; Franzen getheilt, gescheckt. Hinterflügel unbezeichnet, manchmal mit undeutlicher Wellenlinie. 24—30 mm.

Centralasien (Ala Tau. Tian Schan).

3. *Ortholita perpetuata* Led.

Osseo-canescens, margine ant. albicante, striga interiore superne, exteriore marginem internum versus obsoletis; puncto medio parvo; area media in 4 acute angulata: limbali ligneo-undulata; apice diviso; costis 4—7 nigrostriatis; ciliis obscure punctatis. Alae post. fuscescenti-albidae, lineis transversalibus obsoletis, subtus angulatis ornatae. Linea limbalis interrupta.

Beinfarben-weissgrau; Vorderrand weiss, innerer Doppelstreif von oben, äusserer nach unten verloschen; Mittelpunkt klein; Mittelfeld in der Mitte spitz geeckt, Saumfeld holzbraun gewässert; Spitze getheilt; Rippen 4 bis 7 und Medianader mit schwarzen Längsstrichen; Franzen undeutlich punktirt. Hinterflügel bräunlichweiss, mit schwacher Fortsetzung der Zeichnung der Vorderflügel. Unten Hinterflügel mit Mittelpunkt und geeckter Querlinie. Saumlinie unterbrochen.

Armenien.

4. *Ortholitha Burgaria* Eversm.

Bungaria HS.

Albido-grisea, linea exteriore geminata, in cell. 2, 3, 5, 6 angulata; alae post. striga in cell. 4 angulata ornatae. Apex linula divisus. Linea limbalis subrecta, interrupta. Ciliae divisae, variegatae.

Weissgrau, Mittelfeld von weissen Doppelstreifen begrenzt, der äussere nur nach Innen deutlich, in Zelle 2, 3, 5, 6 geeckt; Hinterflügel mit in Zelle 4 geeckter Querlinie. Spitze getheilt. Saumlinie fast gerade, unterbrochen, Franzen dunkel, getheilt, gescheckt.

Ural.

(Nach Staud. nur Localvarietät von *Vicinaria,* womit ich jedoch mit Rücksicht auf die äussere Querlinie der Vorderflügel und die Querlinie der Hinterflügel nicht einverstanden sein kann.)

5. *Ortholitha Disputaria* Gn.

Apice obtuso; alis ant. obscure testaceis, linea exteriore bisinuata, linea nigra et fascia nigricante terminata, obliqua; duabus fasciis umbrosis obliquis, ad marginem ant. non pertinentibus, aream mediam et primam infra terminantibus. Linea submarginali et punctis mediis absentibus. Alis post. pallidioribus, fascia nigricante recta, ad marginem ant. non pertinente et punctis mediis obsoletis ornatis. Antennis pectinatis. Capite et palpis flavescentibus.

Spitze stumpf; Vorderflügel dunkel lehmgelb; die äussere Linie zweibusig, von einer zweiten schwarzen und einem schwärzlichen Bande begleitet, schief durch den Flügel ziehend; innerhalb davon zwei schattenhafte Binden, welche den Vorderrand nicht erreichen, als Begrenzung des Mittel- und Wurzelfeldes. Wellenlinie und Mittelpunkte fehlen. Hinterflügel bleicher, mit gerader schwärzlicher Querbinde vom Afterwinkel bis in den Diskus und verloschenen Mittelpunkten. Unten heller, mit gemeinschaftlicher brauner Saumbinde. Fühler mit langen feinen Lamellen. Kopf und Palpen gelblich.

Egypten. 1 ♂. Coll. Zeller.

6. *Ortholitha limitata* Scop.

Mensuraria Schiff. Bkh. Tr. Dup. Gn. *Mensurata* Hb. *Chenopodiaria* Esp. Hw. Wd. *Chenopodiata* Heinem. Wernb. Snell.

Cervina, area media grisescente, utraque ferrugineo-umbrata, tres lineas nigricantes et puncta media includente, in 4 acute angulata, strigis geminatis cervinis, cinereo-limbatis terminata. Apice nigricanti-diviso. Linea submarginali vix conspicua; limbali continua fusca undulata. Ciliis cinereo-striatis. Alis post. cervinis, striga trigeminata dilutiore ornatis.

Rehbraun, Mittelfeld grau, gegen den Saum dunkler, beiderseits rostroth angelegt, von drei schwarzgrauen Linien durchzogen, mit Mittelpunkt, auf 4 spitz geeckt, von rehbraunen Doppelstreifen begrenzt, welche von einer schwarzgrauen gezackten Linie abgeschlossen sind. Spitze schwarzgrau getheilt. Wellenlinie kaum zu erkennen, Saumlinie ununterbrochen braun, gross gewellt. Franzen grau gestreift. Hinterflügel rehbraun, mit hellerem dreitheiligem Mittelstreif.

Europa mit Ausnahme von Süd-Italien und Griechenland. Pontus. Armenien. Altai. Amur.

Raupe: an Grasarten (*Bromus*), dann Ginster u. A. (Rössler. Pagenstecher.) Gelbgrün. Verwandlung in der Erde. (Bkh.)

7. *Ortholitha bipunctaria* Schiff.

Bipunctata Hb. *Undulata* Scop.

Caesia, area media utraque obscurata, in 3, 4, 7 limbum versus porrecta, cucullata, strigis trigeminis terminata, tres lineas nigras et puncta media geminata includente. Apice diviso. Linea submarginali infra adumbrata. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis. Area basali striga trigemina terminata. Alis post. griseis, fascia submarginali obsoleta trigemina ornatis. Abdomine griseo, punctis nigris dorsalibus ornato. Subtus alis ant. testaceis, sericeis, fascia exteriore dilutiore ornatis, post. albidis, testaceo-pulverulentis, innotatis.

Blaugrau, Mittelfeld beiderseits schiefergrau bis schwarz verdunkelt, von drei schwarzen Linien durchzogen, einen Doppelpunkt in der Mitte führend, auf 3, 4, 7 saumwärts vorspringend, gekappt. Spitze getheilt.



Wellenlinie nach Innen beschattet. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen gestreift. Wurzelfeld von dreitheiligem Bande begrenzt. Hinterflügel grau, mit dreitheiligem Bande vor dem Saume (meist verwaschen), Hinterleib grau mit schwarzen Rückenpunkten. Unten Vorderflügel lehmgelb, mit verwaschener heller Binde, Hinterflügel weisslich, lehmgrau bestäubt, ohne Zeichnung.

Central-, West- und Süd-Europa. Ural. Bithynien. Armenien. Hyrcinien.

Raupe: Gedrungen, bleich-erdgrau, mit durchscheinenden Längslinien und schwarzen behaarten Wärzchen. Kopf klein. Auf *Lolium perenne* (WV.) und anderen niedrigen Pflanzen.

8. *Ortholitha Cervinata* Schiff.
Cervinaria Tr. Dup. Gn. *Fasciaria* Wernb.

Cervina, area media brunnea, medio dilutiore, duas lineas obscuras, in 1^b conjunctas includente, lineis albis terminata, limbum versus sinuose undulata. Strigis geminatis dilutis fulvis, ad marginem ant. canescentibus. Linea submarginali longe cuspidata, alba. Area basali trilobata, prima bicuspide. Linea limbali bipunctata. Margine ant. canescente. Ciliis tristriatis. Alis post. testaceis, limbo cervino, striga media trigeminata et linea submarginali dilutioribus ornatis.

Rehbraun; Mittelfeld holzbraun, in der Mitte heller, von zwei dunklen, auf 1^b verbundenen Querlinien durchzogen, von weissen Linien gesäumt, saumwärts geschlängelt, ohne vorspringende Ecke. Die weisse Linie bildet den innersten Theil eines dreifachen Bandes, im übrigen braungelb übergossen, am Vorderrande bereift. Wellenlinie gross, gezackt, weiss. Wurzelfeld dreilappig, erstes zweizackig. Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet. Vorderrand bereift. Franzen dreistreifig, innen am hellsten. Hinterflügel lehmgrau, Saum rehbraun, mit dreitheiligem hellerem Querstreif und Wellenlinie. Saum der Hinterflügel gekappt.

Central-, West-, Nord-, Süd-Europa. Bithynien. Syrien.

Raupe: Auf *Malva moschata* und *Althaea rosea* im Juni. (Rössler.) Bleichgrün mit vielen weissen Wärzchen und gelblichen Querfalten.

Wärzchen nach Tr. behaart. Einschnitte gelb und faltig, Brustfüsse ebenso. Rollt sich schneckenförmig zusammen. Verwandlung unter Blättern in leichtem Gespinnste.

Puppe: Dunkelbraun mit zwei Endspitzen.

Die Raupe liegt am Tage ruhig an der Erde und zerfrisst Nachts die Blätter bis auf die Mittelrippen. Nach Zeller geht die Verwandlung in der Erde vor sich.

9. *Ortholitha Vicinaria* Dup.

Zumsteinaria De la H. Mill. *Burgaria* Led.

Bipunctariae colore similis, sed tertia minor. Area media rufescenti-fusca, in 4 et 7 angulata, medio illustrata, puncta parva media nigra includente, strigis geminatis albidis terminata. Linea submarginali albida, dentata. Linea limbali bipunctata. Area basali striga geminata grisea terminata. Ciliis concoloribus, fusco-variegatis. Alis post. angustis, rufo-griseis, duabus strigis geminatis albidis et linea submarginali in margine interno notata ornatis. Antennis brunnescentibus. Subtus fusca, striga exteriore geminata ornata. Fronte fusco, pectore et pedibus griseis.

In Färbung der *Bipunctaria* ähnlich, aber um ein Dritttheil kleiner. (Mill. findet sie der *Austriacaria* ähnlich.) Mittelfeld der Vorderflügel rothbraun, auf 4 und 7 schwach geeckt, in der Mitte mit hellem Fleck, in welchem der kleine schwarze Mittelpunkt steht, beiderseits von weisslichen Doppelstreifen begrenzt. Spitze getheilt. Wellenlinie weisslich, gezähnt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Wurzelfeld von grauem Doppelstreif begrenzt. Franzen gleichfarbig, getheilt und gescheckt. Hinterflügel schmal, rothgrau, mit zwei hellen Doppelstreifen und der am Innenrande angedeuteten Wellenlinie. Fühler des ♂ gekämmt, braun. Unten düster grau mit Doppelstreif. Stirn braun, Brust und Füsse grau. Sie sitzt in der Regel an der Erde und an Felsen.

Frankreich. Südschweiz. Armenien.

10. *Ortholitha Moeniata* Scop.

Moeniaria Schiff. Esp. Tr. Dup. Gn. *Angulata* Hufn. Rott. Led. *Fimbriata* Fabr.

Violaceo-cinerea, area media limbum versus badia, in 4 longe cuspidata, ceterum integra, infra recta, flavo-albido-limbata. Strigis geminatis cucullatis

obsoletis. Linea submarginali obsoleta, infra nigricanti-adumbrata. Apice nigro-diviso. Linea limbali interrupta. Ciliis griseis. Alis post. flavo-griseis, linea obsoleta in 4 angulata ornatis. Antennis ciliatis.

Veilgrau; Mittelfeld an der Wurzelhälfte dunkelgrau, an der Saumhälfte schwarzbraun, auf 4 eine lange Ecke saumwärts vorstreckend, im Uebrigen ohne bemerkenswerthe Vorsprünge, nach Innen gerade begrenzt, gelblichweiss gesäumt. Doppelstreifen gekappt, undeutlich weisslich. Wellenlinie undeutlich, nach Innen, besonders am Vorderrande, dunkelgrau beschattet. Spitze schwärzlich getheilt. Saumlinie unterbrochen. Franzen veilgrau, unbezeichnet. Hinterflügel gelbgrau, mit undeutlicher, auf 4 geeckter Querlinie. Fühler gewimpert.

Central-Europa. Italien. Türkei.

Raupe: Auf *Genista pilosa*. (Rössler.) 1" lang, cylindrisch, grau mit schwarzbraunen Wärzchen und Zeichnungen.

Puppe: Mit zwei Schwanzspitzen. (Tr.)

11. *Ortholitha Malvata* Rbr.

Colore valde variabilis: ferruginea vel violacea, vel fusca, vel albicans, area media obscurata, in 4 angulata, saepius maculis rotundis albis ornata; intervallo areae basalis et primae obscurato; apice strigula diviso; linea submarginali dentata alba; linea limbali punctis geminis ornata; ciliis subvariegatis. Alis post. vix notatis, linea obsoleta angulata.

In der Farbe unendlich veränderlich, im Flügelschnitte der *Bipunctaria* und *Cervinata* ähnlich. Rostbraun oder violettgrau, oder gelbbraun, oder weisslich, mit dunklerem, auf 4 geecktem Mittelfelde, in dessen Mitte oft eine Reihe runder, weisser Flecken steht, und ebenso gefärbtem Zwischenraum des Wurzel- und ersten Feldes. Spitze getheilt. Wellenlinie gezähnt, weiss. Saumlinie mit Doppelpunkten; Franzen auf den Rippen dunkler. Hinterflügel fast unbezeichnet, Spur einer geeckten Querlinie.

Südfrankreich. Andalusien. Mauritanien.

Raupe: In der Jugend grün, weiss bereift, dann dunkelgelb, endlich braun. Cylindrisch, auf dem 10. und 11. Ringe mit kleiner, zweispitziger, weisser Erhöhung. Trapezoïdpunkte grau behaart. Ringe abgeschnürt, jeder —

mit Ausnahme der zwei ersten und des letzten — trägt eine Triangelzeichnung. Gefässlinie fein, braun, unterbrochen. Subdorsale fehlt. Stigmatale heller als der Grund, undeutlich. Stigmata gelb, schwarz eingefasst. Bauch schmutzigweiss, mit grauer Längslinie. Kopf kugelig, grau, braun punktirt. Alle Füsse gleichfarbig. Von Ende November bis Februar auf *Lavatera olbia, punctata, arborea* und *Malva.* Sie schlüpft im October aus dem Ei und verwandelt sich im Januar, um im September vollkommen entwickelt zu sein.

Puppe: In leichtem Gespinnst an der Erde, conisch-cylindrisch, kurz, angeschwollen, röthlich; Schwanzspitze mit zwei schwarzen, zurückgekrümmten, aus einander gehenden Hacken. Letztes Segment mit schwarzen Beulen besetzt.

12. *Ortholitha coarctata* Fabr.

Coarctaria HS.

Cervina, area media strigis geminatis albidis angustis rectis, exteriore in 7 paulum angulata, terminata, medio canescente; basi et linea, strigam exteriorem comitante canescentibus. Linea submarginali alba, vix cuspidata, in 7 cervino-interrupta. Linea limbali punctis geminis confluentibus badiis formata, extra illustrata. Ciliis striatis. Alis post. dilutioribus, striga geminata et linea submarginali albicantibus ornatis. Linea limbali continua. Margine ant. albicante. Antennis ciliatis.

Rehbraun; Mittelfeld von schmalen, weisslichen, fast geraden Doppelstreifen begrenzt, der äussere auf 7 etwas geeckt; die Mitte des Mittelfeldes, das Wurzelfeld und eine Linie hinter dem äusseren Doppelstreifen weisslich bereift. Wellenlinie weiss, kaum gezackt, auf 7 rehbraun unterbrochen. Saumlinie aus zerflossenen Doppelpunkten gebildet, schwarzbraun, nach Aussen licht gerandet. Franzen innen rehbraun, aussen lichter. Hinterflügel heller, mit weisslichem Doppelstreif und solcher Wellenlinie. Saumlinie ununterbrochen. Vorderrand weisslich. Fühler gewimpert.

Central-, West-, Süd-Europa.

Var. *Tenebraria* Hb. Gn. *Infuscata* Stgr.

Alae ant. infuscatae, linea submarginali grisea; post. innotatae (♀).

Linea transvers. exterior distincta (♂).

Türkei. Bithynien. Hamburg.

13. *Ortholitha Proximaria* Rbr.

Alis ant. coeruleo-griseis; area media strigis badiis terminata, infra flexuosa, extra in 4 acute angulata, in 1^b basim versus intracta, linea parallela badia divisa, puncta media includente, limbum versus illustrata. Apice badio-diviso. Linea submarginali in 4—7 infra badio-adumbrata. — Alis post. striga mediana obscura in 4 acute angulata et linea submarginali albida ornatis, testaceis. Thorace griseo, antennis et abdomine testaceis. Linea limbali nigro-lunulata.

Vorderflügel blaugrau; Mittelfeld von schwarzbraunen Streifen begrenzt, innen geschwungen, aussen auf 4 scharf geeckt, auf 1^b wurzelwärts eingezogen, von einer parallelen, schwarzbraunen Linie getheilt, die Mittelpunkte einschliessend, am Vorderrande erhellt. Spitze schwarzbraun getheilt. Wellenlinie in 4—7 nach Innen schwarzbraun beschattet. Hinterflügel mit dunklem, auf 4 scharf geecktem Mittelstreifen und weisslicher Wellenlinie, lehmgelb. Thorax grau, mit lehmgelben Fühlern und eben solchem Hinterleibe. Saumlinie schwarz gemondet.

Corsika.

Raupe: Gleicht in Gestalt und Sitten sehr jener der *Peribolata*, ist aber dunkler, die Stigmatale lebhafter, die Rückenflecken deutlicher, anders geformt. Sie ist mittellang, vorn verdünnt, seitenkantig, rothbraun; Gefässlinie fein, doppelt, schwarz, unterbrochen durch getheilte Flecke in den Einschnitten, welche nach vorn eckig und schwarz, nach hinten rund und weiss sind. Stigmata klein, weiss, breit schwarz eingefasst. Unten mit drei dunklen Linien vom 4. bis 9. Ringe. Kopf kugelig, gleichfarbig; ebenso die Füsse. — Sie überwintert und sitzt steif ausgestreckt. Verwandlung unter dürren Blättern. Auf *Genista*. Corsika.

Puppe: Conisch, spitz, dunkelroth, mit langer, gegabelter Spitze.

14. *Ortholitha Obvallaria* Mab.

Grisea, linea basali nigra, dentata, ant. albo-illustrata; area prima griseo-flavo-adumbrata; linea inferiore bicuspide, area media infra albida, extra nigricanti-grisea, puncta gemina includente, in 3, 4, 7 angulata, in 3, 4 limbum versus porrecta, ant. adumbrata. Area limbali grisea, albo-ferreo-mixta,

apice diviso. Linea submarginali obsolete signata. Alis post. nigricanti-griseis, linea transversali in 4 angulata ornatis. Subtus testacea. — Linea limbali punctis geminis ornata.

Grau; Wurzel der Vorderflügel dunkler, Wurzellinie schwarz, gezähnt, vorn weiss aufgeblickt; erstes Feld grau und gelb schattirt; innere Querlinie zweizackig, Mittelfeld wurzelwärts weisslich, saumwärts schwarzgrau, mit doppeltem Mittelpunkt, auf 3, 4 einen langen Doppelzacken, auf 7 einen kurzen vorstreckend, oben beschattet, vom Doppelstreif begrenzt. Saumfeld grau, weiss und blauschwarz gemengt; Spitze getheilt. Wellenlinie schwach angedeutet, Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel schwarzgrau mit auf Rippe 4 geeckter Mittellinie. Unten lehmgelb.

Corsika.

15. *Ortholitha Peribolata* Hb.

Peribolaria Tr. Dup. HS. Mill.

Grisea, area media in 4 acute porrecta, superne flexuosa, deorsum sinuata, non cuspidata, utraque brunneo-umbrata, tres lineas brunneas includente, punctis badiis in 7 positis ornata, strigis trigeminis externe flavescentibus terminatis; area basali et prima in 7 angulatis, prima medio basim versus intracta. Linea submarginali albicante recta, non dentata, in 4 exteriori conjuncta, in 1, 2, 5, 6 infra brunneo-adumbrata. Apice badio-diviso. Alis post. pallide cervinis, striga exteriore in 4 angulata et linea submarginali pallidioribus ornatis. Linea limbali brunnea, continua, undulata. Ciliis striatis.

Bläulichgrau; Mittelfeld auf 4 spitzig vorgezogen, nach oben geschweift, nach unten eingesenkt, ohne Zacken, an beiden Seiten braun schattirt, mit drei braunen Linien und schwarzbraunen, auf 7 stehenden Mittelpunkten, von drei- bis vierfachen, aussen gelblichen Streifen begrenzt; Wurzelfeld und erstes Feld auf 7 geeckt, letzteres in der Mitte eingesenkt. Wellenlinie weisslich, gerade, nicht gezähnt, auf 4 an die Spitze des Mittelfeldes stossend, in 1, 2, 5, 6 nach Innen braun angelegt. Spitze schwarzbraun getheilt. Hinterflügel bleich rehfarben, mit auf 4 geecktem äusseren Streifen und bleicher Wellenlinie. Saumlinie ununterbrochen braun gewellt. Franzen gestreift, Saum dunkler.

Südfrankreich. Catalonien. Andalusien.

Raupe: Kurz, seitenkantig, vorn verdünnt, quer gefaltet, Ringe scharf abgesetzt. Erdgelb, manchmal ins Grünliche ziehend, an der Stigmatale meist fleischröthlich. Gefässlinie vom 4. bis 9. Ringe durch einen rechteckigen, schwarzen Fleck bezeichnet, dahinter je ein dicker weisser Punkt. Subdorsale schmal, ununterbrochen braun, oft undeutlich. Stigmatale gewellt, weisslich. Stigmata elliptisch, schwarz. Bauch weisslich mit drei grauen Linien. Kopf kugelig, klein, herzförmig, gleichfarbig, wie die Füsse. — Manchmal ganz braun mit dem weissen Rückenpunkte. Auf *Genista* und *Ulex* und *Calycotome spinosa*. Sitzt steif ausgestreckt und lässt sich wie ein Stück Holz rollen, ohne ein Lebenszeichen zu geben. Von November bis April. Verwandlung unter Abfällen.

Puppe: Conisch-cylindrisch, lang; rothbraun, auf den Flügelscheiden grünlich; Schwanzspitze einfach, ohne Häkchen. Entwickelung im August und September.

16. *Ortholitha Coelinaria* Grasl.

Alae ant. basi cinereo-incarnata, linea nigra arcuata et pluribus lineis biangulatis terminata; area media infuscata, utraque adumbrata, quatuor lineis nigris notata; area tertia cinereo-albida, linea submarginali nigricante, macula triangulari apicali notata. Alae post. fusco-cinereae, margine obscuriore, puncto medio nigro et striga geminata non angulata dilutiore ornatae.

Der *Bipunctaria* ähnlich. Wurzelfeld der Vorderflügel durch eine schwarze Querlinie in zwei Hälften getheilt, wovon die innere fleischfarbig, fein grau bestäubt, von zwei feinen Querlinien durchzogen, die äussere lebhafter fleischroth, von drei geschwungenen Querlinien durchzogen und nach Aussen zweizackig ist. Die erste dieser Querlinien ist grau und endet am Vorderrande in einem schwarzen Fleck, die zweite ist schwarzbraun, die dritte rothbraun. Begrenzungslinie des Wurzelfeldes dick schwarz. Mittelfeld schwarzgrau, am Vorderrande fleischröthlich, mit zwei kleinen schwarzen Punkten und vier geschwungenen schwarzen Querlinien. Saumfeld weissgrau, vom Mittelfeld durch ein Doppelband getrennt. Mittelfeld auf Rippe 3, 4 zwei Zacken vorstreckend. Wellenlinie breit, kaum geschwungen, nach Innen schwarzgrau, nach Aussen weissgrau. Spitze getheilt, weisslich, untere Hälfte

schwarz. Saumlinie schwarz, ununterbrochen. Franzen gescheckt. Hinterflügel rothgrau, gegen den Saum schwärzlicher, mit hellerem Doppelstreifen, welcher nicht geeckt ist. Am Afterwinkel Spuren von drei weiteren Querlinien. Franzen getheilt. Thorax fleischfarben mit vier kleinen braunen Flecken. Hinterleib mit schwärzlichen Mondflecken.

Ostpyrenäen.

Var. *Jugicola* Staud.

Major, al. ant. fascia media dilutiore.

Castilische Berge.

Ich halte es nicht für überflüssig, die ausführliche Beschreibung aus der Berl. entom. Zeitung 1870 hier wiederzugeben:

„Vorderflügel mit kleinem, dunklem Wurzelfeld, nach Innen lichter werdend, durch zwei parallele dunkle Querlinien begrenzt. Dann folgt eine breite, licht gelbbraune, von drei bis vier dunkleren Wellenlinien durchzogene Querbinde; dann die breite, dunkle Mittelbinde mit zwei schwarzen Punkten über einander in lichterem Grunde. Die Mittelbinde ist beiderseits von verloschenen Wellenlinien begrenzt; die innere Begrenzung gezackt, nur am Vorderrande einen grösseren Bogen bildend. Die äussere ist vor dem Vorderrande und Innenrande eingebuchtet und bildet dazwischen einen zweizahnigen Vorsprung nach Aussen. Das Saumfeld ist weissgrau, beim ♀ gelbbraun angeflogen, ohne Schattenbinde; die Flügelspitze getheilt; die Saumlinie fein schwarz, in Zelle 2 und 3 vor derselben je ein schwarzes Strichelchen; die grauen Franzen getheilt. Hinterflügel grau mit schwachen Querlinien im Saumfelde, welche keinen scharfen Winkel in der Mitte wie bei *Peribolata* bilden, nicht s-förmig gebogen sind wie bei *Obvallaria,* nicht gezähnt sind wie bei *Proximaria.* 34 mm.“

Sierra de Guadarrama. Ende Juli.

Genus XLI. Rheumatoptera[1]) Hb. V. 1816.

Cidaria Tr. Led. *Larentia* Tr. HS. *Rheumaptera* Pak.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus vel subflexuosus, ⅃ et ∟ distincti, ⅂ rotundatus; area media plerumque strigis geminatis vel trigeminatis dilutioribus terminata; linea submarginalis distincta; ciliae striatae vel variegatae. Alae quatuor concolores.

---

1) ῥεῦμα, ατος = Fluss.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht oder schwach geschweift, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Mittelfeld meist mit doppelten oder dreifachen Querstreifen begrenzt; Wellenlinie deutlich; Franzen gestreift oder gescheckt. Alle Flügel mit gleicher Grundfarbe.

Europa. Asien. Nordamerika. Nordafrika.

Synopsis Specierum.

I. Area media in 3, 4 lobata, 7 angulata, 1b angustata, in margine ant. et int. obscurata . . . . *Adaequata.*

II. Area media in 3, 4 lobata.

1. Area media badia . . . . *Picata.*
2. Area media dimidio superiore ochracea, inferiore violacea *Bistrigata.*

III. Area media in 3, 4, 7 lobata.

1. Area media in 1a, 1b cucullata, brunnea, superne medio dilutiore, infra striga triplice terminata . . . . *Confusaria.*
2. Area media grisea, in margine ant. et int. obscurata, hic angustata . . . . *Gentianata.*

IV. Area media in 3, 4, 7 angulata.

a. Area media usque ad 4 distincta, deorsum obsoleta, medio illustrata . . . . *Alpicolaria.*

b. Area media usque ad marginem internum distincta.

1. Area media medio dilutiore, testacea . . . . *Molluginata.*
2. Area media utrinque fulvo-adumbrata, strigis geminatis inaequaliter divisis, concoloribus; linea limbali striolata . *Testaceata.*
3. Area media nigra, brunneo-lineata, in 1a, 1b cuspidata . *Galiata.*
4. Area media cinerea, lineata, striga exteriore superne dilatata, linea submarginali in 5 et 6 acute dentata et obscurius adumbrata, linea limbali lunulata . . . . *Scripturata.*
5. Area media alba, in 4—8 limbum versus ferrugineo-adumbrata, linea limbali interrupta . . . . *Blomeri.*

V. Area media in 4, 7 angulata.

a. Area media testacea, angustissima, linea alba divisa . . . *Albulata.*

b. Area media lata, badia, dentata, angulis ambabus tricuspidibus *Oxybiaria.*

c. Area media dimidio superiore obscurata.

1. Macula marginis ant. cervina, externe vix terminata . . *Permixtaria.*
2. Dimidio superiore brunneo, inferiore griseo, in 1b angustato, costis 2 et 3 brunneis ornato . . . . *Fluctuata.*

d. Area media in 1b angustata, macula dilutiore marginis ant. puncta media guttiformia includente ornata, brunnea vel nigricans *Montanata.*

e. Lineis ferrugineis, fascia ext. trifida; area limbali ferruginea, limbo badio, ciliis variegatis; alis post. albidis, limbo brunneo-maculato . . . . *Lepidaria.*

f. Griseae, area media late albo-terminata; punctis mediis albo-cinctis. Subtus alis cervinis; antennis ♂ pectinatis . . . . *Deflorata.*

g. Nigrae, area media strigis geminatis niveis terminata.

α. Fusco-nigricantes.

1. Striga inf. obsoleta, ext. nivea, cucullata, alarum post. non divisa, in 4 lineae submarginali confluente; hac distincta *Lugubrata.*

2. Area media in 2 angustata, strigis punctose divisis, linea submarginali in 1b, 3, 8 notata, striga alarum post. in costis basi confluente . . . . *Luctuata.*

3. Area media in 2 angustata, striga inf. obsoleta, ext. punctose divisa, linea submarginali continua, striga alarum post. in 4 angulata, basi griseo-nigro fasciata . . . . . . *Thulearia.*

β. Aterrimae.

Strigis in 1b conjunctis, linea submarginali in 3 triangulariter dilatata, striga alarum post. latiore, non divisa . . . . *Hastata.*

VI. Area media in 4 angulata.

a. Strigis geminatis punctis costalibus nigris terminatis, linea submarginali punctata . . . . *Olbiaria.*

b. Area limbali in 4 albo-pruinata, linea submarginali in 5 et 6 dentata, striga alarum post. cucullata . . . . *Rivata.*

c. Area media basim versus linea simplice terminata; linea submarginali in 3 limbum versus effluente . . . . *Unangulata.*

d. Area media catena annulorum nigrorum et punctis mediis maximis ornata, strigis geminatis niveis, aequaliter divisis, cucullatis . . . . *Sociata.*

e. Lineis in margine ant. ex macula nigra nascentibus, inf. obliqua, apice fusco, area media et limbali brunnescentibus. Alis post. albidis, nigricanti-limbatis . . . . *Inanata.*

f. Nigrac, area media strigis geminatis niveis terminata.

α. Fusco-nigricantes.

1. Strigis linea divisis, linea submarginali continua, lunulata, abdomine maculis dorsalibus ornato; subtus basi ochraceo-signata . . . . *Funerata.*

2. Abdomine et pedibus subtus flavis, nigro-maculatis; area basali albo-interrupta; alis post. obsoletius signatis, area media marginem int. versus angustata . . . . *Pudicata.*

β. Aterrimae.

1. Area media angusta, in 2 sinuata, in 4 acute angulata; strigis niveis, linea submarginali in 3 non dilatata, abdomine maculis dorsalibus et lateralibus ornato . . . . *Tristata.*

2. Area media in 4 obtuse angulata, strigis flavescentibus; basi quatuor alarum concolore; abdomine nigro, albido-annulato . . . . *Hastulata.*

3. Area media lineam dissolutam albam includente, strigis albis, linea submarginali in 3 triangulariter dilatata, sed ab striga exteriore separata . . . . *Sagittifera.*

g. Area media badia, medio grisea, in 1b et 7 subdentata, in margine interno angustata, maculam mediam hederiformem includente . . . . *Ocellata.*

h. Area media in 4 longe et acute porrecta.

1. Alis post. niveis, nigricanti-limbatis . . . . *Turbata.*

2. Alae nigrae, griseo-mixtae; duplice serie macularum pallidarum submarginalium ornatae, alae post. fascia ext. ornatae *Hecate.*

i. Area media nigra, in margine interno angustata; basi brunnea; strigis albis, brunneo-divisis . . . . *Lacustrata.*

k. Angulo areae mediae tricuspide; area basali et limbali brunneis, media nigra . . . . *Intermediata.*

l. Area basali et media badiis, non cuspidatis; angulo in 4 obtuso; strigis niveis; linea submarginali in 5, 6 obscurius adumbrata; apice diviso; alis post. flavescentibus, lineis non angulatis ornatis *Rectifasciaria.*

VII. Area media macula magna marginis ant. fulva, utrinque incisa, in disco globulata, interdum in margine interno macula parva significata *Bicolorata.*

VIII. Area media culeiformiter cuspidata, ad marginem ant. obscurata.

1. Colore albo in 3 limbum versus effluente . . . . . . *Alaudaria.*

2. Colore albo linea exteriore terminato, area limbali in 3 macula alba, brunneo-divisa, ornata . . . . *Procellata.*

3. Colore albo bifurcatim limbum versus porrecto . . . . *Bicuspidaria.*

4. Alba, stramineo-umbrata, limbis brunneis, nigro-maculatis, in 3 interruptis; margine ant. fusco-maculato . . . . . *Bella.*

IX. Alis multis lineis, areas non distincte terminantibus, ornatis.

1. Lineis flexuosis, cucullatis, apice diviso, linea limbali punctis geminis ornata . . . . *Calligrapharia.*

2. Lineis nonnullis al. ant. in margine ant. angulatis; limbali nigro-striolata . . . . *Incurvaria.*
3. Lineis nigris, dentatis, non angulatis, alternanter fulvo-tinctis *Bulgariata.*
4. Lineis undulatis duodecim, medianis in 4 et 6 angulatis, exterioribus alarum post. dentatis, non angulatis . . . *Perlineata.*
5. Lineis tenuibus duodecim, exterioribus punctatis, in 7 angulatis . . . . *Duodecimlineata.*
6. Viridi-griseae, lineis punctatis dilutis, alternanter dilutioribus et obscuris, margine ant. undecim-maculato, linea limbali interrupta . . . . *Intersecta.*
7. Fulvae, area media brunnescente, lineis terminantibus triplicibus, submarginali punctata, limbali lunulata . . . *Uniformata.*

X. Area media strigis geminatis inaequaliter divisis, infra anguste niveis terminata.

1. Olivaceae, badio-lineatae; area media medio illustrata; alis post. limbum versus olivaceo-albo-striatis . . . . . . *Fluidata.*
2. Aureae, fusco-lineatae; area media in 3, 4, 6 porrecta, utraque adumbrata; linea limbali continua . . . . . *Bilineata.*
3. Flavae, lineis fuscis; area media biangulata, infra dimidio superiore adumbrata; lineis al. post. dentatis, rufo-adumbratis. Ciliis concoloribus . . . . *Defectata.*

NOVA ACTA
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher
Band LIV. Nr. 5.

Systema Geometrarum
zonae temperatioris septentrionalis.

Systematische Bearbeitung

der Spanner der nördlichen gemässigten Zone

von

C. Freih. v. Gumppenberg.

Vierter Theil.

Eingegangen bei der Akademie den 16. Mai 1885.

HALLE.
1890.
Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.

Genus IL. Limonophila[1]) Gppbg. nov. gen.

Ortholitha Hb. *Anaitis* Dup.

Margo ant. arcuatus, ext. flexuosus, ⌋ ⌉ ⌊ distincti; linea transvers. ext. non angulata, in alis post. in 6 angulata; puncta media distincta; linea submarginalis obscura, limbalis continua. Ciliae striatae.

Vorderrand gebogen, Aussenrand geschweift, alle Winkel deutlich; äussere Querlinie auf den Vorderflügeln nicht geeckt, auf den Hinterflügeln auf Rippe 6 geeckt; Mittelpunkte deutlich; Wellenlinie undeutlich, Saumlinie ununterbrochen. Franzen gestreift.

Synopsis Specierum.

1. Lineis ferrugineis, inf. in 4 angulata . . . . *Plumbaria.*
2. Lineis badiis, flavo-illustratis, superne dentatis, inf. subrecta . . . . *Mundulata.*
3. Lineis ochraceis, ext. latiore . . . . *Alpherakii.*

Europa. Kleinasien.

1. *Limonophila plumbaria* Fabr.

Palumbaria Bkh. Tr. Gn. *Palumbata* Hb. *Luridata* Rott. *Virgaria* Esper.

Cervina, fusco-pulverulenta; alis ant. duabus lineis, aream mediam terminantibus, ferrugineis, inferiore in 4 angulata, exteriore subflexuosa, saepius basim versus diffluente, punctis mediis badiis ornatis. Alis post. innotatis. Linea limbali continua, fusca, undulata. Apice diviso. Linea submarginali umbrose notata. Antennis ♂ breviter pectinatis.

[1]) λειμών = Wiese.

Rehfarben, braun bestäubt; Vorderflügel mit zwei rostrothen, das Mittelfeld begrenzenden Querlinien, die innere auf Rippe 4 geeckt, die äussere etwas geschwungen, oft nach Innen rostgelb beschattet; Mittelpunkte schwarzbraun. Hinterflügel unbezeichnet. Saumlinie ununterbrochen, braun, gewellt. Spitze getheilt. Wellenlinie schattenhaft angedeutet. Fühler des ♂ kurz gekämmt. Unten ockergelb, an der Wurzelhälfte der Vorderflügel grau, unbezeichnet.

Central- und Süd-Europa. Kleinasien.

Raupe: Trübgelb, dunkelgrau punktirt, mit drei Seitenlinien. Auf *Erica, Trifolium* u. a.

Puppe: Hellbraun, Flügelscheiden gestreift, zwischen Blättern aufgehängt.

Raupe überwintert und sitzt unter den Futterpflanzen an die Erde hingestreckt. Als solche werden auch *Cytisus, Spartium, Genista, Calluna* genannt. (Kaltenbach.)

2. *Limonophila Mundulata* Gn.

Rufescenti-lutea; alae ant. duabus lineis transversalibus flexuosis, brunneis, flavo-limbatis, ant. dentatis, punctisque mediis ornatae; alae post. linea media obsoleta. Subtus magis rufescens. 30 mm, ♀ major, area media subobscurata, linea interiore subrecta.

Hell chamoisröthlich, Vorderflügel mit zwei deutlichen, etwas geschweiften, kastanienbraunen, etwas gelb aufgeblickten, nach oben mehr gezackten Querlinien. Mittelpunkte klein. Hinterflügel ziemlich gleichfarbig, mit Spuren einer Mittellinie. Unten röther. ♀ grösser, 30 mm, mit etwas verdunkeltem Mittelfeld und fast gerader innerer Querlinie.

Beiruth.

(Gn. fand, dass dieser Spanner durch seine Puppe die Cucullien unter den Eulen nachahmt.)

3. *Limonophila Alpherakii* Ersch.

(Horae Soc. Ent. Ross. 1876, pag. 338.)

Alis ant. plumbeo-griseis, fasciis duabus — post. latiore — sordide ochraceis, puncto venae transversae fusco, obsoleto. 29—30 mm.

Hoch-Armenien.

Vorderflügel bleigrau, mit zwei schmutzig ockergelben Querstreifen, der äussere breiter und einem braunen Mittelpunkte auf der Querrippe. (Erschoff weist ihr den Platz neben *Plumbaria* an.)

Genus L. **Thera**[1]) Steph.

Chesias Tr. Dup. Bdv. *Dysstroma* Hb. *Cidaria* Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ ⌉ ⌊ distincti; alae ant. duabus, post. una linea transversali ornata, exteriore in 6, rarius in 3 angulata; linea alarum post. non angulata; linea limbalis punctis geminis ornata.

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, alle Winkel deutlich; Vorderflügel mit zwei, Hinterflügel mit einer Querlinie; die äussere auf Rippe 6, selten auf Rippe 3 geeckt, auf den Hinterflügeln nicht geeckt. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. (Nach WV. Scheineulenraupen.)

Dieses Genus und das Genus *Emmelesia* bilden durch die Doppelpunkte der Saumlinie den Uebergang zu den Cidarien.

Europa. Asien. Nordamerika.

Synopsis Specierum.

I. Area media lineis distinctis nigris terminata.

1. Linea submarginali late alba, infra adumbrata, area media nigro-lineata, punctis mediis distincti nigris . . . . . *Simulata.*
2. Linea submarginali obsoleta, area media in 2, 3, 4 costis nigricantibus ornata . . . . *Juniperata.*
3. Linea submarginali cuspidata, alba, infra adumbrata, area media obscurata, in 6 orthogonio-angulata, superne concava, cuneiformiter dentata; area prima in 4 angulata . *Variata.*
4. Lineis transvers. testaceis, albo-limbatis. Limbali maculis caesiis, nigro-pupillatis composita; ciliis variegatis. Alis post. subtus fascia angulata flava ornatis . . . . . . *Guriata.*
5. Area basali linea geminata nigra terminata, costis nigricantibus, area media annulis nigris ornata. Linea submarginali cuspidata, alba, infra adumbrata. Alis post. duabus lineis transvers. ornatis . . . . *Contractata.*

---

[1]) Tochter des Amphion und der Niobe.

II. Area media obsolete terminata.
1. Area media in 4 et 5 longe dentata, apici per strigam nigram conjuncta . . . . *Cupressata.*
2. Area media ferruginea, non dentata; prima acute angulata . . . . *Firmata.*

1. *Thera Guriata* Emich.

(Horae Soc. Ent. Ross. 1872. p. 43.)

Antennis setaceis, crenulatis et breviter ciliatis; corpore grisescente: alis ant. caesio-grisescentibus; area basali mediaque lineis undulatis nigricantibus; macula venae transversae nigra, strigis latioribus lutescentibus albo-marginatis; ciliis luteis fusco-maculatis. Subtus alis post. fusco-cinereis, fascia lutescente angulata.

Bläulichgrau, Wurzel- und Mittelfeld mit schwarzen Wellenlinien: Querstreifen gelbgrau, weiss gesäumt. Mittelfeld auf der Innenrandhälfte stark verengt, mit schwarz bezeichneter Querrippe. Saum schwärzlichgrau, Saumlinie aus blaugrauen, schwarz gekernten Wischen gebildet. Franzen gelb und grau gescheckt. Hinterflügel oben schwärzlichgrau, gegen die Wurzel lichter, am Saume blaugrau bestäubt, unten mit eckiger, gelber Mittelbinde.

Surebia im Dschri-Sattip-Thale.

2. *Thera Cupressata* H.-G.

Cuprestata Frr.

Fusco-grisea; linea inferiore obsoleta, area media marginem internum versus angustata, in 4 et 5 longe dentata, obscuriore; apice striga nigra, diviso. Alis post. griseis, vix notatis. Subtus pallide grisea.

Braungrau, Wurzellinie undeutlich; Mittelfeld gegen den Innenrand verengt, schlecht begrenzt, in 4 und 5 lange schwarze Zähne saumwärts streckend, von deren oberem ein schwarzer Strich in die Spitze ausläuft. Hinterflügel hellgrau, kaum gezeichnet. Unten hellgrau.

Sitzt bei Tage an den Stämmen der Cypressen und hat nur eine Generation.

Raupe: Kurz, glatt, cylindrisch, vorn etwas angeschwollen. Grün, nach unten heller. Gefässlinie breit, unterbrochen, dunkelgrün. Subdorsale fein, weiss, zusammenhängend, zickzack, mit der zweiten Linie eine Art

Rauten bildend. Stigmatale hellgrün, breit, ununterbrochen. Stigmata elliptisch, röthlich, schwarz eingefasst. Bauch mit grünlichweisser Raute auf jedem Ringe. Kopf stark, fast kugelig, grün, rauh. Backen und Endglied der Brustfüsse weinroth. Sehr träge, lebt vom Mai bis October. Verwandlung in leichtem Gespinnst zwischen den Nadeln der Futterpflanze.

Puppe: Ziemlich lang, apfelgrün, aufrecht im Gespinnste hangend, mit weisser Rautenzeichnung auf der Brust, wie die Raupe. Schwanzspitze carminroth mit 12 – 15 Hackenborsten. Entwickelung nach drei bis vier Wochen.

Südfrankreich. Südschweiz. Bithynien.

3. *Thera Variata* Schiff.

Albido-grisea, vel cinerea, vel cervina; area media infuscata in 6 orthogonio-angulata, superne concava, in margine interno valde angustata, cuspidata, maculam mediam oblongam nigram includente, costis infuscatis ornata, saepius interrupta. Area basali plus-minusve obscurata; prima in 4 angulata, paulum cuspidata. Apice diviso; linea submarginali cuspidata albicante, infra obscurius adumbrata; limbali punctis geminis diffluentibus ornata. Ciliis divisis, extra subvariegatis. Alis post. pallide cinerescentibus, innotatis vel lineis dilutioribus, mediana in 5 angulata, ornatis.

Sehr veränderlich: Weissgrau, aschgrau oder rehbraun; Mittelfeld dunkler braun, auf 6 rechtwinkelig geeckt und oberhalb concav, keilförmig gezackt, gegen den Innenrand immer mehr verengt, den länglichen, schwarzen Mittelfleck einschliessend; mit braunen Rippen; manchmal auf 1^b oder von 1^a bis 4 hell unterbrochen. Wurzelfeld mehr oder minder verdüstert, erstes Feld auf 4 geeckt, wenig gezackt. Spitze getheilt. Wellenlinie gezackt, weisslich, nach Innen dunkler beschattet; Saumlinie mit zerflossenen Doppelpunkten. Franzen getheilt, aussen gescheckt. Hinterflügel bleichgrau, unbezeichnet oder mit einer auf 5 geeckten dunklen, hell angelegten Querlinie, manchmal auch mit heller Wellenlinie.

Var. *Obeliscata* HbB. Hb. Tr. Dup. Gn. *Obeliscaria* HS. *Fulvata* F. Mant. *Pinetata* Bkh. *Simularia* Gn.

Brunnea vel fulva (*Pinus abies*).



Var. *Stragulata* Hb. Tr. *Stragularia* Lah. *Vitiosata* Frr. Gn. *Variaria* var. HS.

Alis ant. virescentibus vel albidis, basi, macula costali et macula exteriore nigricantibus.

Nord-Europa.

Ab. *Geneata* Feisth. Gn.

Major et pallidior quam Simulata; area media lineis geminatis terminata, obtuse angulata.

Piemont.

Ab. *Mediolucens* Rössler.

Area media dilutior, flavescens (*Pinus sylvestris*).

Ab.? *Nigrofasciata*.

Area media nigra. Rössler.

Raupe: Grün, mit gelben oder weissen Linien.

Puppe: Ebenso. Auf Nadelholz.

4. *Thera Simulata* Hb.

Variata Hatchett. *Genearia* HSch.

Ferruginea, area basali mediaque obscuratis, lineis nigris transversalibus ornatis; linea submarginali lata albida, basim versus adumbrata; puncto medio nigerrimo. Alae post. linea transversali basim versus retracta.

Rostroth, Wurzel- und Mittelfeld dunkler, schwarz eingefasst und von schwarzen Linien durchzogen; Wellenlinie breit weiss, wurzelwärts beschattet; Mittelpunkt stark und tief schwarz. Hinterflügel mit einer der Wurzel näher gerückten Querlinie.

Nord-Europa. Lapland. Livland. Pyrenäen.

Var. *Fulvata* Steph.

Alis ant. griseo-cinereis, fascia media sinuata rufescente.

Vorderflügel aschgrau, mit dunklem Wurzelband und deutlich geecktem röthlichem Mittelbande, am Innenrande bedeutend verengt, mit braunem Mittelpunkt. Saumfeld braun gewölkt, mit verloschener weisslicher Wellenlinie; Hinterflügel ganz braun.

Stephens hält sie für Varietät der *Variata*.

Mittel-England.

5. *Thera Juniperata* Linn.

Cinerea, area media obscurata, violacescens; lineis terminantibus nigerrimis; costis 2, 3 et 4 in area media nigricantibus; puncto medio et linea submarginali obsoletis; area media vix obscurata.

Aschgrau, Mittelfeld dunkler, ins Veilröthliche spielend, von scharfen schwarzen Linien begrenzt, in Zelle 1^b bisweilen unterbrochen; Rippe 2, 3, 4 im Mittelfelde schwärzlich. Mittelpunkt und Wellenlinie undeutlich, das Wurzelfeld nur schwach verdunkelt. Hinterflügel mit dunklem Bogenstreif.

Central-Europa. Livland. Finnland. Italien.

Raupe: Grün, mit gelben oder rothen Linien, walzenförmig. Auf *Juniperus* (nach Bkh. nur auf männlichen Sträuchern). Verpuppung zwischen Nadeln.

Puppe: Birnförmig, grün, roth liniirt.

6. *Thera Firmata* Hb.

Firmaria Tr. HS. *Simulata* Steph. Wd.

Violaceo-cinerea, area basali et media ferrugineis, apice non diviso, linea limbali et ciliis innotatis. Alis post. innotatis. Area media lineis obscurioribus non terminata, area prima acute angulata; linea submarginali obsoleta (Heinem.).

Hell veilgrau, Wurzel- und Mittelfeld rostbraun; Spitze, Saumlinie und Franzen unbezeichnet. Hinterflügel unbezeichnet. Mittelfeld von dunkleren Linien nicht eingefasst, erstes Feld spitzwinkelig in das Mittelfeld eindringend; Wellenlinie undeutlich.

(Ich besitze zwei Exemplare von rehbrauner Farbe, ohne Wellenlinie, mit nur schwach angedeuteter Theilungslinie der Spitze, fast verloschenen Doppelpunkten der Saumlinie, schwach getheilten Franzen, unbezeichneten Hinterflügeln, nicht scharf begrenztem Mittelfeld, welche ebenso gut *Obeliscata* als *Firmata* sein können.)

Central-, Nord-, West-Europa.

Var. *Ulicata* Rb. Dup. HS. Gn. (an spec. propria?)

Pallide lino-grisea, area media carnea margine ant. grisea; linea transvers. interiore aterrima, umbra media obliquiore; alis post. strigula media ornatae. (Gn.)

(Die österreichischen Exemplare der Stammart gehen allmählich in *Ulicata* über.)

Alis ant. cinereo-violaceis, duabus lineis nigris sinuatis, fascia media ferruginea.

Bleich aschgrau, ins Violette; die Vorderflügel mit mehreren braunen oder schwarzen Querlinien; die erste zickzack mit drei Ecken, wovon die oberste die grösste und spitzigste ist. Das Wurzelfeld röthlich; Linie 2 geschwungen und geeckt, an der oberen Hälfte einen sehr vorspringenden Winkel bildend, dem ein kleinerer zweiter an-



haftet. Diese Linie am Vorderrande und Innenrande breiter. Mittelfeld ziegelroth, an den unteren zwei Dritttheilen gezähnt, mit Mittelschatten und braunen Rippen. Saumfeld braun mit weisser, gezackter Wellenlinie. Spitze getheilt. Hinterflügel bleicher, einfarbig. Franzen einfarbig. Palpen schnabelförmig vorgestreckt, Fühler fadenförmig. (Rambur.)

Raupe: Grün, ähnlich jener der *Albicillata* gestaltet, mit grünen Rückenlinien, zwei gelben Subdorsalen und Seitenlinien, sowie drei Bauchlinien, rothem Kopf und blutrothen Flecken an den Seiten der drei ersten Ringe, darunter ein weisser Fleck. Auf *Pinus silvestris* bis Mitte August. — Verwandelt sich zwischen den Nadeln in lichtem Gewebe. (Rössler.)

Puppe: Hellbraun, mit zwei helleren Punkten. (Mabille.)

7. *Thera contractata* Pack. pag. 89.

Pallide cinerea, area basali infuscata, linea nigra geminata terminata et costis nigricantibus; area prima cinerea, medio angulata; area media marginem internum versus angustata et nigricante, nigro-terminata, annulis obscuris ornata; punctis mediis nigris; linea submarginali dentata albida, nigro-punctata. Ciliis unicoloribus. Alae post. griseae, duabus lineis transversalibus ornatae. Subtus area limbali testacea. Apex divisus.

Bleich aschgrau, Wurzelfeld schwärzlich bestäubt, von einer schwarzen Doppellinie begrenzt und mit schwarz gestreiften Rippen; erstes Feld aschgrau, in der Mitte geeckt; Mittelfeld gegen den Innenrand zu einem Drittel der Breite verschmälert, schwarz begrenzt, mit dunklen Ringen an seiner Oberhälfte und schwarzen Mittelpunkten. Wellenlinie im Zickzack, weiss, mit schwarzer Ausfüllung der Zacken. Franzen gleichfarbig. Hinterflügel hellgrau mit zwei dunklen Querlinien. Unten mit lehmgelbem Saumfeld und Wellenlinie an der Vorderrandhälfte. Spitze der Vorderflügel getheilt.

Portland. Neu-Braunschweig.

Genus LI. Anaitis[1] Dup. 1829. Bdv. Led. Hsch.

Carsia Hb. *Larissa* Curt. *Celma* Steph.

Margo ant. rectus, ext. ventricosus; ⌟ et ∟ rotundati, ⌝ distinctus; apex acutus, linula divisus; linea limbalis alarum ant. interrupta, post. continua. Alae post. innotatae vel linea dilutiore obsoleta ornatae.

---

[1]) Asiatische Liebesgöttin.

Vorderrand gerade, Saum gebaucht; Innenwinkel und Afterwinkel gerundet, Vorderwinkel deutlich; Spitze scharf, durch eine manchmal undeutliche Linie getheilt. Saumlinie der Vorderflügel unterbrochen, der Hinterflügel ununterbrochen. Hinterflügel unbezeichnet (ein Hauptmerkmal dieses Genus zur Trennung von *Ortholitha*) oder mit undeutlicher hellerer Mittellinie.

Europa, Asien, Nordamerika.

Synopsis Specierum.

1. Linea inf. simplice, costis variegatis . . . . *Simpliciata.*
2. Tribus fasciis in margine interno confluentibus . . . . *Nevadaria.*
3. Linea exteriore flexuosa, inferiore et submarginali geminatis . . . *Lithoxylata.*
4. Area media obscurata, exteriore non cuspidata, maculis marginis ant. brunneis, apice obsolete diviso, linea submarginali caesia . . *Obsitaria.*
5. Linea inf. basim versus flexa, ext. infra diffluente, cuspidata, ambabus albo-limbatis . . . . *Boisduvaliata.*
6. Area media infra acute dentata, extra in 4 rotunde, in 7 acute angulata, strigis geminatis brunneo-inflatis, linea submarginali alba *Rufata.*[1])
7. Lineis obsoletis, undulatis, inferiore in margine ant. tantum notata, ciliis punctatis . . . . *Duplicata.*
8. Area media utraque obscurata, cucullata; linea submarginali et limbali punctatis . . . . *Opificata.*
9. Fasciis obscuris, ad marginem ant. dilatatis, hoc albo-maculato; limbo obscurato . . . . *Fraternata.*
10. Linea inferiore biarcuata, exteriore acute cuspidata, superne concava; alis post. linea mediana dilutiore et punctis med. ornatis . . *Plagiata.*
11. Linea inf. arcuata, ext. obtuse cuspidata, infra ferrugineo-adumbrata *Efformata.*
12. Lineis acute angulatis, brunneo-adumbratis, extra albo-illustratis . *Numidaria.*
13. Margine ant. tribus maculis nigris ornato, origine costae 2 nigrosignata, striola apicem dividente in 7 nascente . . . . *Fraudulentata.*
14. Linea inferiore recta, cuspidata, exteriore in 4 et 7 porrecta; submarginali absente; dividente obsoleta . . . . *Paludata.*
15. Area media in 7 angulata, fasciis trigeminatis terminata. Linea exteriore in 7 et 8 infra badio-adumbrata, inferiore in 5 obtuse porrecta, in 4—8 badio-adumbrata . . . . *Praeformata.*

---

[1]) Die Versetzung der *Rufata* von *Cheśias* in *Anaitis* kann selbst von den Anatomen nicht beanstandet werden, da nach Led. *Chesias* und *Anaitis* gleichen Rippenverlauf haben!

16. Linea inferiore recta, cucullata, area media utraque obscurata, in 5 acute angulata, albo-limbata. Alis post. linea mediana dilutiore ornatis . . . . *Imbutata.*
17. Striga basali tenui, inferiore et exteriore badiis, subarcuatis, externe dilutius limbatis. Alis post. flavescentibus, innotatis . . . . . *Columbata.*

Species dubiae.

Excelsata Ersch. Voy. Fedtsch.

1. *Anaitis Numidaria* HS.

Numidata Gn.

Plagiatae similis, sed lineae transversales acutius angulatae, et brunneo-adumbratae, interior basim versus, exterior limbum versus albido-limbatae; linea submarginalis albicans, basim versus late brunneo-adumbrata.

Der *Plagiata* in der Grundfarbe ähnlich, aber mit schärfer geeckten Querlinien, welche ganz braun angelegt und auf den abgekehrten Seiten scharf weiss aufgeblickt sind; Wellenlinie deutlich licht, wurzelwärts braun beschattet; Theilungsstrich der Spitze kaum röthlicher.

Amasia. Nordpersien (bis 11 000′ hoch Christ.).

2. *Anaitis fraternata* HS.

Albido-grisea, fasciis obscurioribus latis, praecipuo in margine ant. albido-maculato; ciliis obscuriore linea divisis, albido-variegatis; spatio inter lineam submarginalem et limbum obscurato.

Weissgrau, die dunklen Bänder nicht scharf, gegen den Vorderrand verbreitert, welcher weissliche Stellen zeigt; die Franzen scharf dunkel getheilt, rein weiss durchschnitten, der Raum zwischen Wellenlinie und Saum verdunkelt.

Brussa. Olymp.

3. *Anaitis Opificata* Led.

Alis ant. rufescenti-griseis, fascia media fusca, in medio pallidiore, dentato-undulata; linea exteriore punctis nigricantibus luteo-cinctis notata; linea limbali punctis nigris extra luteo-pupillatis ornata. 32—36 mm.

Röthlich erdgrau, fein dunkelgrau bestäubt; Mittelfeld braungrau, in der Mitte heller, zackig gewellt, mit Mittelstrich; Wurzelfeld mit vielen ge-

wellten Querlinien, Saumfeld mit Punkten auf den Rippen, welche gelblich eingefasst sind. Saumlinie punktirt, nach Aussen gelblich aufgeblickt. Franzen graubraun getheilt. Hinterflügel eintönig graubraun mit helleren Franzen. ♀ heller gefärbt, Wurzel- und Saumfeld fast ohne Querlinien.

Armenien.

4. *Anaitis duplicata* Hb.

Coassaria Bdv. HS. *Multiplicata* Staud. *Asinata* Gn.

Griseatae similis; linea submarginali albida, distincta, rotunde-cuspidata; area media lineis obsoletis undulatis terminata; ciliae griseo-punctatae. (Gn.)

Der *Lithostege griseata* ähnlich, aber Wellenlinie weiss, deutlich, rund gezackt; Mittelfeld von undeutlichen gewellten Linien begrenzt; Franzen grau punktirt.

Südrussland. Armenien.

Ab. *Asinata* Frr. H.-G. Tr. Staud. Gn. *Duplicaria* Ev. Gn.

Alis ant. fusco-griseis, linea exteriore obscuriore, inferiore in margine ant. notata; linea submarginali albicante dentata. Ciliis griseis. Alis post. albicantibus, fusco-adspersis, obscurius limbatis. (HS.)

5. *Anaitis Boisduvaliata* Dup.

Boisduvaliaria HS. *Annexata* Frr. Tr.

Grisea, caerulescens, duabus fasciis brunneis, inferiore arcuata, basim versus albido-limbata, exteriore latiore, cuspidata, extra albido-limbata, infra diluta. Area limbali infuscata, linea submarginali dentata, albida. Apex divisus. Alae post. griseae, limbo obscurato.

Weissgrau, bläulich schimmernd, mit zwei hellbraunen Binden, die innere gleichbreit, nach Innen gebogen, gegen die Wurzel weiss gesäumt; die äussere breiter, zackig, gegen Innen zerflossen, gegen Aussen weiss gesäumt. Saumfeld bräunlich gewässert. Wellenlinie weiss gezackt. Spitze getheilt. Hinterflügel weissgrau, ohne Zeichnung, gegen den Saum dunkler.

Kleinasien, Armenien, Südrussland.

6. *Anaitis Obsitaria* Ld.

Alae ant. albido-griseae, pulverulentae, lineis transversalibus undulatis ligneis, et tribus maculis antemarginalibus brunneis; apex strigula obsoleta divisus. Alae post. fusco-griseae, innotatae.

Vorderflügel weissgrau, staubig, mit holzbraunen Wellenlinien und drei braunen Vorderrandflecken; Theilungslinie der Spitze undeutlich; Hinterflügel eintönig braungrau, unbezeichnet. Mittelfeld der Vorderflügel etwas verdunkelt, am Vorderrand und an den Seiten am dunkelsten; äussere Querlinie nicht gezackt; Querbänder 2—3fach; Wellenlinie licht blaugrau; Franzen braungrau, getheilt, auf den Rippen heller.

Diarbekir.

7. *Anaitis Fraudulentata* HS.

Caeruleo-grisea, nusquam violacescens nec apice ferrugineo-diviso; strigula apicali nigra in 7 et 8; tribus maculis nigerrimis et strigula nigra ad ortum costae 2 posita ornata. ♀ fusco-grisea, area media infuscata.

Wie die grössten Exemplare von *Plagiata*, Vorderflügel breiter, blaugrauer, ohne violetten Schein und rostrothe Theilung der Flügelspitze, diese vielmehr nur von einem schwarzen Längsstrichelchen auf Rippe 7, welches in Zelle 8 zur Spitze geht, getheilt. Die drei Vorderrandflecke und der Strich am Ursprung der Rippe 2 dick schwarz. ♀ braungrau mit verdunkeltem Mittelfeld.

Brussa. Balkan.

8. *Anaitis Efformata* Gn.

Plagiatae similis, sed minor; alae ant. dilutius griseae; lineae transversales distinctae, nusquam brunneo-adumbratae, obtuse dentatae, vix flexuosae; basi apiceque ferrugineo-tinctis.

Der *Plagiata* nahe stehend, aber kleiner; Vorderflügel heller und reiner grau; alle Querlinien deutlich, nirgends braun angelegt, auch am Vorderrand nicht; die Zähne stumpfer, abgerundeter. Die ersten Querlinien regelmässig gebogen und kaum geschweift, vor ihnen und in der Spitze der Grund rostroth gemengt.

Syrien.

9. *Anaitis Columbata* Metzner.

Nomadaria HS. *Columbaria* Frr.

Colore Orth. Limitatae, signatura et forma Plagiatae similis. Apice nigro-diviso. Area media strigis badiis subarcuatis, externe dilutius limbatis

terminata; striga basali tenui angusta. Alis post. et abdomine flavescentibus. Ciliis obscurioribus; antennis ♂ pectinatis.

In der Farbe der *Orth. Limitata,* in der Zeichnung und Gestalt der *Plagiata* ähnlich. Spitze getheilt. Mittelfeld von schwarzbraunen, schwach gebogenen, nach Aussen hell gesäumten Streifen begrenzt; der Wurzelstreif fein schmal. Hinterflügel und Hinterleib gelblich, unbezeichnet. Franzen dunkler. Fühler gekämmt. Unten röthlichgelb, Spitze dunkler, Binden durchscheinend.

Türkei. Kleinasien. Nordpersien.

10. *Anaitis rufata* Fabr. (*Chesias ruf.* Staud.)

Obliquaria Bkh. SV. Hb. Btr. Wd. Gn. *Obliquata* Tr. Dup.

Albicans, tenuiter nigro-pulverulenta, area media infra acute dentata, extra in 4 et 7 angulata, in 2 intracta, strigis geminatis fulvis terminata, dimidio limbali ferrugineo, basali albicante, in margine ant. latissimo, extra badio-limbato. Area basali albicante, prima fulva. Apice diviso; linea submarginali albida, infra griseo-, extra fulvo-adumbrata, ad marginem ant. pertinente. Linea limbali badio-lunulata, infra illustrata. Ciliis fulvo-striatis. Costis variegatis. Alis post. testaceis, innotatis, linea limbali continua. Thorace albicante, fulvo-signato.

Weisslich, zart schwarz bestäubt, Mittelfeld nach Innen spitz gezähnt, nach Aussen auf 4 rundlich, auf 7 spitz geeckt, auf 2 eingezogen, von braungelb angehauchten Doppelstreifen begrenzt, an der Saumhälfte rostbraun, an der Wurzelhälfte weisslich, diese am Vorderrande sehr breit, nach Aussen schwarzbraun begrenzt. Wurzelfeld weisslich, erstes braungelb. Spitze getheilt; Wellenlinie weiss, innen grau-, aussen braungelb beschattet, bis zum Vorderrand fortgesetzt. Saumlinie dick schwarzbraun gemondet, unterbrochen, nach Innen lichter aufgeblickt. Franzen braungelb gestreift. Rippen gescheckt. Hinterflügel lehmgelb, unbezeichnet, Saumlinie ununterbrochen. Thorax weissgrau, braun gezeichnet.

Central-Europa. Catalonien. Italien. Balkan. Bithynien.

Raupe: Auf *Sarothamnus* und *Genista pilosa* im Mai und September. (Kaltenbach.)

Var. *A*.

Cinerea, nusquam flavo-nec ferrugineo-mixta; area media annulis ornata; alae post. ad ortum costae 3 obsolete punctatae. (Gn.)

11. *Anaitis Lithoxylata* Hb. Gn.

Coffeo-brunnea, rufescens; striga interiore trigeminata, umbra media recta crassa; striga exteriore flexuosa, undulata; linea submarginali geminata; limbo badio, apice strigula diviso. Alae post. innotatae, rufescentes.

Kaffeebraun, ins Fleischröthliche ziehend; der innere Querstreif dreifach, die vierte Linie im Mittel mehr gebogen, der Mittelschatten gerade und dick; der hintere Querstreif geschweift, gewellt; Wellenlinie doppelt, der Saum schwarzbraun gewässert, die Spitze getheilt. Hinterflügel röthlich, ohne Zeichnung.

Alpen Frankreichs. Pontus.

(*Lithoxylata* gehört nach seinen unbezeichneten Hinterflügeln zu *Anaitis,* obwohl HS. sie zu *Ortholitha* stellen wollte.)

12. *Anaitis Paludata* Thnb. Pack. 186.

Sororiata Hb. *Sororiaria* HS. *Pruinaria* Eversm. Gn.

Cervina, area media concolore, lineis duabus fuscis, inferiore subrecta, dentata, exteriore in 4 et 7 limbum versus porrecta, terminata, lineam tertiam includente. Linea exteriore paulum illustrata; submarginali absente; apice strigula non diviso. Linea limbali interrupte lunulata. Basi innotata. Alis post. testaceo-cinereis, innotatis, linea limbali continua. Ciliis alarum ant. divisis et variegatis, post. divisis.

Rehgrau, Mittelfeld gleichfarbig, nirgends verdunkelt, von zwei braunen Querlinien begrenzt, die innere fast gerade, gezackt, die äussere auf 4 mehr, auf 7 weniger vorgestreckt; eine dritte Linie im Mittelfeld undeutlich. Mittelpunkt gross. Aeussere Linie saumwärts etwas heller aufgeblickt; Wellenlinie fehlt, ebenso Theilungsstrich der Spitze. Saumlinie unterbrochen gemondet. Wurzelfeld und erstes Feld unbezeichnet. Hinterflügel lehmgelblich-aschgrau, unbezeichnet, Saumlinie ununterbrochen. Franzen der Vorderflügel getheilt und gescheckt, der Hinterflügel nur getheilt.

Lappland. Finnland. Ostsibirien. Nordamerika (Mount Washington).

Var. *Obscurata* Schöyen.

Obscurior. Arktisches Norwegen.

(Entom. Tidskrift Bd. I. Hft. 3. 1881.)

Raupe: Auf *Vaccinium oxycoccos*, röthlichgelb mit drei breiten Seitenstreifen und einer gelbweissen Stigmatale. (Newmann, Stainton, Freyer.)

13. *Anaitis Imbutata* Hb.

Sororiata Tr. Frr. 528. *Sororiaria* Frr. 659. HS. n. Schm. 52.

Alis ant. colore Praeformatae; area media utrinque fusco-adumbrata, linea inferiore cucullata, subarcuata, exteriore in 5 et 7 acute angulata, deorsum concava; area media in margine interno latiore quam in 1^b, utrinque linea alba limbata. Linea basali badia recta; area prima tribus lineis ornata. Apice diviso, umbra purpureo-brunnea ad marginem internum pertinente, in 5 acute angulata, duabus lineis fuscis divisa. Ciliis albis, fusco-variegatis. Alis post. testaceo-griseis, linea dilutiore media ornatis.

Vorderflügel gefärbt wie *Praeformata;* Mittelfeld zu beiden Seiten braun verdunkelt, diese Verdunkelung durch Linien begrenzt; innere Querlinie gekappt, schwach gebogen, nach abwärts concav; Mittelfeld am Innenrand breiter als auf Rippe 1^b, nach beiden Seiten weiss gesäumt. Wurzellinie gerade, schwarzbraun; erstes Feld mit drei Linien. Spitze getheilt, der purpurbraune Schatten bis zum Innenrand fortgesetzt, auf 5 spitz geeckt, von zwei braunen Linien durchschnitten. Franzen weiss, braun gescheckt; Hinterflügel lehmgrau, mit hellerer Mittellinie.

Nordeuropa. Alpen. Schottland. Labrador.

(*Imbutata* verhält sich zu *Paludata* wie *Praeformata* zu *Plagiata,* d. h. sie ist wie *Praeformata* die in Europa bunter gewordene darwinistische Form der asiatischen Stammart. So lange *Plagiata* und *Praeformata* bestehen, müssen auch *Paludata* und *Imbutata* getrennt werden.)

14. *Anaitis Praeformata* Hb.

Cassiata Tr.

Alis ant. pallide violaceo-griseis, fusco-pulverulentis; area media utrinque tribus lineis cuspidatis badiis terminata, in 7 basim versus fracta, linea tertia in 7, 8 infra, linea inferiore in 4—8 discum versus badio-adumbrata, basim versus purpurescente. Area prima tribus lineis divisa;



linea basali in 7 angulata, in margine ant. badio-dilatata. Linea submarginali diluta, infra tribus lineis fuscis adumbrata. Apice linea badia, superne purpureo-illustrata diviso. Striola media obsoleta. Linea limbali interrupta, inter costas turgente. Alis post. pallide testaceis, innotatis. Ciliis striatis et variegatis. Antennis longis filiformibus.

Einer unserer schönsten Spanner: Vorderflügel weisslich violettgrau, braunstaubig, gegen den Saum blaugrau; Mittelfeld beiderseits von 3 gezackten Querlinien begrenzt, die dritte äussere am schärfsten, nach Aussen licht angelegt, am Vorderrand in 7 und 8 innen schwarzbraun beschattet; die erste innere in 5 rundlich vorgestreckt, von 4—8 nach Aussen schwarzbraun angelegt, nach Innen einen purpurröthlichen Wisch hinter sich führend. Erstes Feld von drei Linien durchzogen, ebenso Saumfeld, so dass das auf 7 geeckte Mittelfeld beiderseits von je 6 Linien begrenzt zu sein scheint. Basallinie auf 7 spitz geeckt, am Vorderrand schwarzbraun erweitert. Wellenlinie verwaschen. Spitze schwarz und purpurröthlich getheilt. Hinterflügel bleich lehmgelb, unbezeichnet. Franzen gestreift und gescheckt. Saumlinie unterbrochen, zwischen den Rippen verdickt, auf den Hinterflügeln ununterbrochen. Thorax blaugrau, Hinterleib lehmgelb.

Ganz Europa.

Raupe auf *Hypericum perforatum,* Anfangs August, zwischen den Samenkapseln versteckt. Nach der Ueberwinterung die verwelkten Blätter mimikrirend. (Rössler, Nass. Jahresb. Hft. X. p. 356.)

15. *Anaitis Plagiata* Linné.

Duplicata Fabr.

Praeformatae similis, sed minor, apice acutiore, obsolete diviso, area media angustiore, duabus lineis approximatis undulatis, et tertia longius distante cuspidata in 7 concava terminata; linea inferiore in margine ant. tantum adumbrata, biarcuata; linea basali non angulata. Linea submarginali distinctiore. Alis post. linea dilutiore media et punctis mediis ornatis.

Der *Praeformata* nahe stehend, aber kleiner, Spitze schärfer vorgezogen, undeutlicher getheilt, Mittelfeld schmäler, von den drei Begrenzungslinien die inneren beiden genähert, gewellt, die äusserste gezackt, unter dem Vorderrand

nicht gebrochen, sondern concav; die innere Querlinie nur am Vorderrand schwarzbraun angelegt, zwei grosse Bogen bildend; Wurzellinie nicht geeckt. Wellenlinie deutlicher weisslich. Hinterflügel mit heller feiner Mittellinie und Mittelpunkten. Saumlinie ohne Verdickung zwischen den Rippen.

Europa, (mehr im nördlichen) Kleinasien, Nordpersien.

Raupe: Flach gedrückt, kupferbraun mit gelber Seitenlinie. Lebt gesellschaftlich auf *Hypericum perforatum.* Verwandlung unter dürrem Laub.

Puppe hell erdbraun, gestreckt, mit langer Rüsselscheide.

16. *Anaitis Simpliciata* Tr.

Magdalenaria Bell. *Pierretaria* Guill. (Mill. III. p. 361. Pl. 145. Fig. 1—5.)

Caerulescenti-grisea, nigro-irrorata, alae ant. quinque lineis dentatis, inferiore simplice, exterioribus geminatis, nigris ornatae. Apex divisus. Ciliae variegatae, linea limbalis punctata. Costae caelatae et variegatae. Alae post. griseae innotatae, ciliis albidis.

Bläulichgrau, schwarz bestäubt; Vorderflügel mit 5 Querlinien, die innerste einfach, die übrigen doppelt, schwarz. Spitze getheilt. Franzen gescheckt, Saumlinie punktirt. Rippen erhaben und gescheckt. Hinterflügel grau, unbezeichnet, mit weisslichen Franzen.

Französische Alpen, Ostpyrenäen, Dalmatien, Griechenland.

Raupe: In der Höhe von 1700—1800 m auf *Hypericum alpinum.* 14 Tage nach dem Ablegen des Eies kriecht sie aus, überwintert, und entwickelt sich im Mai oder Juni. Kürzer, als jene der *Plagiata,* seitenkantig, mit kleinem Kopf, welcher theilweise im ersten Ringe sich birgt. Weinroth, Seitenkante und Bauch gelbweiss. Gefässlinie fein braun, unterbrochen, breit und ganz auf den letzten Ringen; Subdorsale aus drei dunklen, unterbrochenen Linien gebildet, schwarz, beiderseits weiss begrenzt. Stigmatale weisslich, innen braun. Kopf und Füsse rothbraun, Nachschieber wie Leib. Stigmata klein, schwarz. Unten auf grauem Grunde eine schmale weisse Linie. Verwandlung in durchsichtigem Gespinnste.

Puppe: Anfangs schön grün, dann braun, mit langer Scheide, welche in scharfe Spitze endet. Zwei Generationen. (Mill.)

17. *Anaitis Nevadaria* Rbr. Cat. Pl. XIX. Fig. 7.

Bdv. Gen. p. 205. n. Cat.

Alis ant. violaceo-griseis, tribus fasciis cinereis in margine ant. nigro-limbatis, undulatis et linea submarginali cucullata cinerea ornatis. Alis post. fulvis, innotatis. Linea limbali nigra. Ciliis striatis, infra dilutioribus. Antennis fulvis, pectinatis.

Vorderflügel violettgrau, mit drei heller grauen, am Vorderrande schwarz gesäumten, gewellten, am Innenrande zusammenfliessenden Querbinden und der hellgrauen gekappten Wellenlinie. Saumlinie schwarz, ebenso die Basallinie. Hinterflügel braungelb, ohne Zeichnung. Franzen gestreift, innen heller. Fühler braungelb gekämmt.

Andalusien.

(Es ist geradezu unbegreiflich, wie Staud. diese unverkennbare *Anaitis* als Synonym von *Cidaria Alfacaria* aufführen konnte!)

Genus LII. Hydriomena Hb. Pack.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ┘ ┐ └ distincti, limbi subundulati.

Area media fasciis indivisis terminata, alae post. innotatae. Linea submarginalis obscura; linea limbalis interrupta; ciliae variegatae.

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, alle Winkel deutlich; Säume seicht gewellt. Mittelfeld von ungetheilten Bändern begrenzt, auf Rippe 4 und 6 oder 3, 4, 7 geeckt; Wellenlinie undeutlich; Saumlinie unterbrochen; Mittelpunkte deutlich; Franzen gescheckt.

Synopsis Specierum.

I. Apex maculis nigris divisus.			
	1.	Olivaceo-atro fasciatae	*Sordidata.*
	2.	Pallide griseo-nigricanti-fasciatae, nigro-lineatae, area media in 3 lobata, linea submarginali in 7 interrupta . .	*Trifasciata.*
	3.	Cinereo rufo-fasciatae, fascia mediana in margine ant. multo latiore, obtuse angulata; alis post. una linea ornatis	*Californiata.*
II.	1.	Apex albido-divisus; linea submarginali albida	*Literata.*
	2.	Tribus strigis nigris subapicalibus; pallide viridis, fascia inf. brunnea, obliqua, ext. abrupta	*Bistriolata.*

III. Alis ant. quinque fasciis badiis pellucidis inf. et mediana angulatis, post. duabus lineis ornatis; limbo non infumato; apice orthogonio . . . . *Quinquefasciata.*

IV. Viridi-nigro-fasciatae, fasciis et linea submarginali interruptis, nigro-terminatis; maculis limbalibus triangularibus . . *Speciosata.*

Europa. Asien. Nordamerika.

1. *Hydriomena Sordidata* Fabr.

Rectangulata Fabr. Wernb. *Elutata* Hb. Tr. Dup. Wd. Gn. Pack. pag. 96.

Alis ant. strigis olivaceis et violaceo - griseis alternantibus ornatis, nigro-striolatis. Area media interdum albicante, linea undulata infra nigricanti-adumbrata, in 3 macula alba illustrata, in 7 acute dentata et basim versus intractá. Apice nigro-diviso. Linea limbali bipunctata, vel bimaculata. Ciliis striatis. Alis post. unicoloribus fuscis, vix notatis, linea limbali punctis confluentibus formata, ciliis divisis et maculatis.

Vorderflügel mit abwechselnd olivgrünen und tintengrauen Bändern bedeckt, fein schwarz gestrichelt. Manchmal ist das Wurzel- und Mittelfeld weisslich, der äussere grüne Doppelstreif erkennbar. Wellenlinie durch ihre innere tintenschwarze Beschattung angedeutet, welche auf 7 eine scharfe Spitze bildet und gegen den Vorderrand weit wurzelwärts gerückt ist. Spitze schwarz getheilt. Saumlinie mit Doppelpunkten oder Doppelflecken besetzt. Franzen gestreift. Hinterflügel eintönig braungrau, fast ohne Zeichnung, nur die Mittelpunkte deutlich. Saumlinie aus zusammengeflossenen Punkten gebildet, Franzen getheilt und gefleckt. Hinterleib des ♂ mit Quaste.

Nord- und Mittel-Europa. Island. Ural. Altai. Amur. Californien.

Ab. *Fusco-undata* Don.

Alis ant. testaceis vel rubris, nigro-fasciatis.

Ab. *Infuscata* Stdgr.

Alis ant. fere unicoloribus, infuscatis vel grisescentibus, indistincte nigro-fasciatis.

Ab. *Nubilofasciata, albifasciata* Pack.

Raupe: Im Herztrieb der Saalweide eingesponnen. Anderwärts an Heidelbeeren. Ueberwintert als Ei. In Californien auf *Salix cinerea.* — Schmutziggelb, mit rothbraunen Längslinien und schwarzen Härchen. Gleich dick. Auf Sträuchern.

Puppe: Grün. (Tr.)

2. *Hydriomena Trifasciata* Bkh.

Impluviata Hb. Tr. Dup. Wd. Gn. *Trifasciaria* HS. *Geometra autumnalis* Ström.

Alis ant. nigricanti-cinereis, basi et area media griseis, obliquo-positis, hac in 3 lobata, ceterum utraque cucullata, nigro cincta. Striga geminata obsoleta infuscata, superne ter latiore. Linea submarginali infra fusco-adumbrata, costis 5, 6 nigricantibus, apice nigro-diviso. Limbo griseo; linea limbali punctis geminis basim versus effluentibus ornata. Alis post. pallide fuscis, obsolete dilutius fasciatis. Linea limbali fusca, in costis interrupta.

Vorderflügel schwärzlich aschgrau, Wurzel hellgrau, schief abgeschnitten; Mittelfeld hellgrau, auf 3 saumwärts einen Lappen vorstreckend, im Uebrigen beiderseits gekappt und schwärzlich eingefasst. Doppelstreif undeutlich, braungrau übergossen, nach oben dreimal breiter. Wellenlinie nach Innen braungrau angelegt, in 5, 6 mit schwarzen Rippen, in 7 schwarz unterbrochen. Spitze getheilt. Saum hellgrau. Saumlinie aus wurzelwärts ausfliessenden Doppelpunkten gebildet. Hinterflügel bleich braungrau, undeutlich heller gebändert; mit brauner, nur auf den Rippen unterbrochener Saumlinie. Franzen gefleckt.

Central- und Nord-Europa. Italien. Ural. Ostsibirien. Nordamerika.

Raupe: Erdfarben; im September auf Erlen, zwischen deren Blätter eingesponnen. Verwandlung auf der Erde. Zwei Generationen. (Rössler.) Schmutziggelb, mit zwei blaugrünen Seitenlinien und solcher Dorsale. Dickleibig. (Newman.) Erdbraun, blaugrau eingeschnitten, mit gelben Seitenlinien; die ersten Ringe dünner. Kopf gegittert. Lebt zwischen Blättern, wo sie sich auch verpuppt. (Sepp.)

Puppe: Schwarzgrün, zwischen Blättern. (Tr.)

Ei: Weiss, elliptisch, marmorirt; wird im Frühling abgesetzt.

3. *Hydriomena Literata* Don.

Ruberata Frr. *Ruberaria* HS.

Major quam Trifasciata, apice acuto, margine exteriore obliquiore, interno breviore; angulo ant. alarum post. magis porrecto; apice dilutiore et strigula diviso; linea submarginali albida; alis ant. infuscatis. (Speyer.)

Grösser als *Trifasciata*, Flügelfarbe verdüstert. Spitze scharf, weisslich, getheilt; Saum schief, Innenrand kürzer; Vorderwinkel vorgezogen. Wellenlinie weisslich. (Vielleicht nur Varietät von *Trifasc.*)

England. Schweiz. Pyrenäen. Petersburg. Lappland. Rheinpreussen.

4. *Hydriomena Californiata* Pack. pag. 94.

Rufescenti-cinerea, plerumque fuscescens; lineis transvers. nigris, ant. angulatis; apice linula maculosa diviso; punctis mediis oblongis nigris; linea exteriore utroque ferrugineo-adumbrata; ciliis nigricanti-griseis. Alae post. pallidiores, una fascia transversa ornatae.

Von *Sordidata* durch die schwarzen Querlinien, von *Trifasciata* durch röthliche Bänder und Habitus verschieden. — Röthlich-aschgrau, gewöhnlich mit bräunlichem Hauch. Wurzel der Vorderflügel röthlich, von schwarzer, in der Mitte scharf geeckter Querlinie begrenzt; dann folgt ein schwarzes und ein hellgraues Band, nach Innen roth, nach Aussen schwarz gesäumt; dann das hellrothgraue, stumpf gezackte, am Vorderrande dreimal so breite Mittelfeld mit dem länglichen, dünnen Mittelpunkte. Die äussere Querlinie ist beiderseits rothbraun angelegt und von einer gewässerten, aschgrauen Binde begleitet. Die Spitze wird von einem aus drei Flecken bestehenden Streifen getheilt. Hinterflügel etwas bleicher, mit einem Querbande. Vorderflügel unten dunkler. Franzen dunkelgrau. Am Innenrande der Vorderflügel hinter der Mitte ein Büschel dunkler Franzen.

Nordamerika.

5. *Hydriomena quinquefasciata* Pack. pag. 100, Taf. VIII. 36.

Alae ant. apice rectangulato, quinque strigis badiis, basali obliqua, medio angulata, tertia obtuse angulata, quinta valde cuspidata. Area limbali cinerea, non fumata. Costis obscuratis. Alae post. pallide cinereae, duabus strigis transversalibus ornatae, non irroratae. Puncta media minima.

Von *Sordidata* durch die Anordnung der Bänder, den nicht rauchigen Saum und die rechtwinkelige Spitze verschieden. Vorderflügel mit fünf dunkelbraunen, durchsichtig scheinenden Querstreifen, der erste an der Wurzel schief zum Innenrande laufend, auf der Medianader geeckt. Das Mittelband

stumpf geeckt, das äusserste stark gezackt. Saum aschgrau, nicht rauchig. Rippen dunkler. Hinterflügel licht aschgrau, mit zwei Querstreifen, nicht gesprenkelt. Mittelpunkte klein.

Californien. Victoria. Vancouvers Island. San Francisco.

Var. *Viridata* Pack.

Virescens.

6. *Hydriomena bistriolata* Zeller.

(Verh. d. z. b. V. 1872, pag. 493.)

Alis ant. elongatis, acutis, virescentibus, fascia latissima ante medium, obliqua, fusca, ad dorsum denigrata, litura subfasciata anguli dorsalis fuscescente, striolis ante apicis striolam duabus atris.

Vorderflügel schmäler und spitzer, Saum weniger gebaucht, als bei *Literata,* bleich hellgrün; die breite braune Binde vor der Mitte schräg gelegt, am Innenrande dem Innenwinkel näher, schwarz gemischt. Innenrandfranzen an ihrer äusseren Hälfte schwarz. Die hintere braune Binde nur an ihrem Anfange (Innenwinkel) deutlich, bei Rippe 4 verschwindend. Von der Spitze gegen den Diskus liegen stufenweise drei schwarze Längsstriche in braunem Grunde. Hinterflügel viel dunkler, als bei *Impluviata.*

Texas (Boll.). 1 ♀ in Z.'s Sammlung, das nach Dr. Hagen mit den Exemplaren des Cambridge-Museums stimmt.

7. *Hydriomena Speciosata* Pack. pag. 102. VIII. 37.

Alae ant. fasciis interruptis viridibus et nigris alternantibus ornatae; alae post. fumido-griseae, duabus fasciis obscurioribus. Subtus margine ant. alarum ant. pallidiore, quinque-maculato.

Die grösste und prächtigste der Arten; Körper blass aschgrau, ins Gelbe ziehend; Vorderflügel mit abwechselnden bleichgrünen und schwarzen unterbrochenen Querbändern; die Wurzel schwarz, das erste Band sehr schmal und auf der Mittelrippe auswärts geneigt; das zweite sehr breit und regelmässiger, als die folgenden, in der Mitte rechtwinkelig gebrochen; die Wellenlinie unterbrochen fleckig, beiderseits schwarz gesäumt. Das Band vor dem Saume sehr unregelmässig, stellenweise weisslich begrenzt, gegen die Spitze mit dem Saumbande verschmolzen, welches aus dreieckigen Flecken besteht.

Franzen dunkelbraun. Hinterflügel rauchgrau, mit zwei breiten dunklen Querbändern. Unten Vorderrand der Vorderflügel heller, mit fünf dunkelbraunen Flecken.

Mendocino in Nordamerika.

Genus LIII. Earophila[1]) Gppbg.

Scotosia Steph. Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ ⌉ ⌊ distincti; limbus alarum ant. undulatus, post. cuspidatus; apex strigula divisus.

Area media strigis geminatis terminata, in cell. 1^b, 3, 4 angulata; linea submarginalis tantum in cell. 4 alarum ant. distincta; linea limbalis interrupta; ciliae striatae. Alae post. linea transversali in cell. 2 et 3 angulata ornatae.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, alle Winkel deutlich; Saum der Vorderflügel gewellt, der Hinterflügel gezackt; Spitze getheilt. Mittelfeld von Doppelstreifen begrenzt, in 1^b, 3, 4 geeckt; Wellenlinie nur in Zelle 4 der Vorderflügel deutlich; Saumlinie unterbrochen; Franzen gestreift. Hinterflügel mit auf 2 und 3 geeckter Querlinie.

Europa. Asien.

1. *Earophila Badiata* Hb.

Alis ant. testaceis, purpurescenti-brunneo-umbratis; area media duas plagas albicantes badio-cinctas, puncta media, et duas lineas purpurescentes includente, lineis badiis terminata, inferiore recta, in 7 angulata, exteriore in 1^b, 3, 4 dentose porrecta, in 6—8 denticulata. Strigis testaceis non divisis. Area limbali purpurescente; linea submarginali macula alba sagittiformi in 4 significata. Apice diviso; linea limbali strigulis convergentibus formata. Ciliis striatis. Alis post. pallide cinereis, linea obscuriore cuspidata ornatis. Abdomine griseo, bipunctato. Margine externo alarum post. cuspidato.

Vorderflügel lehmgelb, lackroth schattirt und gezeichnet. Mittelfeld mit zwei weisslichen Flecken über einander, deren oberer den Mittelpunkt enthält und schwarzbraun eingefasst ist, dann zwei lackrothe Linien, von schwarz-

---

[1]) ἔαρ = Frühling.



braunen Linien begrenzt; die innere gerade, auf 7 gebrochen, die äussere auf 1b, 3, 4 zahnig vortretend, auf 6—8 gezähnelt. An Stelle der Doppelstreifen zwei ungetheilte lehmgelbe Bänder. Saumlinie aus sich zugeneigten Strichelchen gebildet. Saumfeld purpurbraun, Wellenlinie durch ein weisses Pfeilfleckchen auf 4 angedeutet. Franzen gestreift. Die schwarzbraune Theilungslinie der Spitze bildet zwei Ecken. Hinterflügel bleich aschgrau mit dunklerer gezackter Mittellinie und gezacktem Saume. Hinterleib aschgrau, mit Doppelpunkten über dem Rücken. Unten rehbraun mit deutlichen Doppelstreifen, welche am Vorderrande dunkler sind und schwarzen Mittelpunkten.

Europa, mit Ausnahme des westlichen. Altai.

Genus LIV. Mesoleuca[1]) Hb. V. 1816.

Larentia HS. *Cidaria* Led. Tr.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus; ⅃ et ∟ distincti, ˥ rotundatus; apex acutus, limbi undulati.

Alae una linea transvers. dentata, punctis mediis et linea submarginali ornatae; linea limbalis innotata; ciliae . . . .

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Spitze scharf, Säume gewellt. Innere Querlinie im dunklen Wurzelfelde verloren, äussere gezähnt; Mittelpunkte und Wellenlinie deutlich; Saumlinie unbezeichnet; Franzen . . . .

Raupe: Cylindrisch, Kopf glatt, Haut faltig, Leib nach vorn verdünnt; Nachschieber weit abstehend. Verpuppung in der Erde.

Europa. Asien. Nordamerika.

Synopsis Specierum.

A. Niveae.

1. Area basali, maculis marginis ant. et cell. 3 nigricantibus, area limbali duabus lineis ornata . . . . *Ruficillata.*
2. Area basali badia, albo-punctata, limbali caesia, linea submarginali alba, cucullata; macula subapicali badia . *Albicillata.*
3. Linea ext. geminata, interrupta, maculae marginis ant. non confluente; punctis mediis distinctis . . . . . . *Casta.*

---

1) μέσος = mitten, λευκός = weiss.

B. Testaceae.

Area basali, macula media marginis ant. et puncto subapicali nigris . . . . *Mandshuricata.*

C. Ferrugineae.

Area basali et limbali brunneis, mediana nivea, in 4 angulata, limbali duabus lineis caeruleis ornata . . . . *Brunnicillata.*

1. *Mesoleuca casta* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878 p. 447.)

Albicillatae similis, sed major, signatura distinctiore et atriore, striga exteriore bifida, non trigeminata et maculae marginis ant. non confusa; punctis mediis distinctis. Subtus atrius signata, striga maculosa alarum post. non minus distincta. 1,6″.

Der *Albicillata* ähnlich, aber grösser, mit schärferer und schwärzerer Zeichnung; der fleckige Theil des unterbrochenen äusseren Querstreifs zweifach statt dreifach und nicht mit dem grossen Vorderrandfleck zusammengeflossen; Mittelpunkte schwarz und sehr deutlich. Unten dunkler gezeichnet; Hinterflügel mit ebenso deutlicher Fleckenbinde.

Hakodaté (Japan).

2. *Mesoleuca Mandshuricata* Brem.

Alae ant. testaceae, limbum versus obscuratae; basi, macula marginis ant., punctoque subapicali nigris; strigis transversalibus obsoletissimis; linea submarginali lineaque limbali albis; ciliis variegatis; alae post. albidae, limbum versus testaceae, tribus strigis undulatis lineaque submarginali alba.

Vorderflügel lehmgelb, saumwärts verdunkelt; Wurzel, Fleck an der Vorderrandmitte und Punkt vor der Spitze schwarz; Querstreifen sehr undeutlich; Wellenlinie und Saumlinie weiss; Franzen weiss und schwarz gescheckt. Hinterflügel weiss, saumwärts lehmgelb, mit drei undeutlichen gewellten Querlinien und weisser Saumlinie.

Unten Vorderrand der Vorderflügel grau mit 4 schwarzen Flecken, schwarzer Mittelmond, vordere Querlinie und Wellenlinie weisslich; Hinterflügel mit Mittelpunkt und 3 bräunlichen Querlinien. 26 mm.

Amur. (Bureja-Gebirge. Assuri.)



3. *Mesoleuca Albicillata* Linn.

Albida, area basali et plaga marginis ant. subapicali badiis, limbis cinereis, lineam submarginalem cucullatam includentibus. Linea exteriore brunnea cucullata, saepius punctis costalibus tantum notata. Punctis mediis badiis. Area basali maculis parvis albidis ornata. Subtus albida, limbis et basi griseo-maculatis; maculis mediis badiis. Capite et thorace badiis, abdomine cinereo.

Weiss, Wurzelfeld und ein dreieckiger Fleck am Vorderrand vor der Spitze schwarzbraun, Säume bläulich-aschgrau, die weisse gekappte Wellenlinie umschliessend. Der weisse Grund auf Rippe 4 aller Flügel über die braune gekappte äussere Querlinie hinweg bis zur Wellenlinie vorgestreckt. Erstere oft nur durch Rippenpunkte angedeutet. Mittelpunkte schwarzbraun. Wurzelfeld mit kleinen weissen Fleckchen. Unten weiss, Säume aschgrau gefleckt, Wurzel ebenso, Mittelflecke schwarzbraun. Kopf und Thorax ebenso, Hinterleib aschgrau.

Nord- und Central-Europa. Piemont. Südrussland. Altai. Amur.

Raupe: Kopf glatt, Leib nach vorn verdünnt, Haut faltig, Schwanzfüsse weit abstehend. Die drei ersten und zwei letzten Ringe hell grasgrün, die mittleren blaugrün, der erste und der Kopf mit karminrother Seitenlinie, der 4. bis 9. Ring mit solchem Winkelzeichen, eine solche Linie von den Bauchfüssen zum After. Füsse gelbgrün. Puppe in der Erde mit zwei Schwanzspitzen. (Knoch.)

4. *Mesoleuca Ruficillata* Gn. Pack. pag. 153. VIII. 70.

Nivea; capite, thorace et area basali alarum ant. nigricantibus, chalybeomixtis; area basali lineis dentatis nigris ornata, brunneo-marginata, irregulariter cuspidata; area media nivea, arcuate cuspidata, puncta media parva includente. Area limbalis duabus lineis dentatis albidis, plaga badia marginis ant. et maculis badiis limbalibus ornata. Alae post. punctis mediis, linea arcuata et limbo adumbrato ornatae.

Schneeweiss; Kopf, Thorax und Wurzelfeld der Vorderflügel schwärzlich, mit stahlblauer Einmischung; letzteres mit schwarzen gezackten Querlinien, braunem Saumband und unregelmässig gezackter Begrenzung; Mittelfeld

schneeweiss mit kleinem Mittelpunkt, bogig gezackt. Saumfeld mit zwei gezähnten weissen Querlinien, grossem schwarzbraunem Vorderrandfleck und solchen Flecken in Zelle 3 und am Innenrande nahe dem Saume. Hinterflügel mit Mittelpunkt, Bogenlinie und schattirtem Saume.

Nordamerika gemein. (Scheint unserer *Albicillata* sehr nahe zu stehen, wenn nicht eine Varietät davon zu sein. Gn. sagt, sie sei kleiner als *Albic.*, das Blaugrau durch Schwarzbraun ersetzt, am Saume durch Rothbraun; die Wellenlinie deutlicher, deren Zähne rund, schwärzlich ausgefüllt, unterbrochen; der äussere Doppelstreif mehr gezähnt, der innere am Vorderrand mit einem Zacken mehr; der Saum der Hinterflügel brauner, ohne Einsenkung, von gezähnter Wellenlinie getheilt; die äussere Querlinie ohne Ecke, vom Saume weiter entfernt.)

5. *Mesoleuca Brunneicillata* Pack. p. 152. Taf. VIII. 69.

Rufescenti-brunnea, area media albida, infra sinuata, extra in 4 angulata; basali brunnea, duabus lineis parallelis flexuosis cyaneis ornata, dentata; limbali brunnea, cyaneo-lineata. Linea limbali maculata. Alae post. niveae, immaculatae. Subtus albida, punctis mediis magnis, area media longe dentata; alis post. linea submarginali geminata interrupta ornatis.

Rothbraun, Mittelfeld weiss, nach Innen rechtwinkelig eingebuchtet, nach aussen auf Rippe 4 geeckt; Wurzelfeld braun; Saumfeld ebenfalls, mit zwei parallelen, geschwungenen blauen Querlinien und weiss ausgefüllten Zacken. Saumlinie gefleckt. Hinterflügel schneeweiss ohne Zeichnung. Unten weiss, mit grossen Mittelpunkten, Saumhälfte braun, Mittelfeld einen grossen weissen Zacken ausstreckend; auf den Hinterflügeln mit unterbrochener Doppellinie vor dem Saume. Hinterleib metallschimmernd.

Sanzalito. California.

Genus LV. Chimatobia [1]) Steph. 1829.

Operophtera Hb. Pack.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ et ⌊ rotundati, ⌉ distinctus; limbi integri.

---

[1]) χεῖμα = Winter, βίος = Leben.

Area media in cell. 3, 4, 7 obtuse angulata, strigis trigeminis terminata; puncta media absentia; linea submarginalis obscura; limbalis punctis ornata; ciliae unicolores. Alae post. innotatae.

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel gerundet, Vorderwinkel deutlich; Säume ganzrandig. Mittelfeld in Zelle 3, 4, 7 stumpf geeckt, durch dreifache Querstreifen begrenzt; Mittelpunkte fehlen; Wellenlinie undeutlich; Saumlinie punktirt; Franzen einfarbig. Hinterflügel unbezeichnet.

Europa. Nordamerika.

Synopsis Specierum.

♂♂

1. Lineis inf. rectioribus, fascia media obliqua, cellulam mediam vix tangente; punctis lineae limbalis obsoletis; fascia media alarum post. vix conspicua . . . . *Boreata.*
2. Lineis inf. arcuatis, fascia media costis infuscatis ornata, alarum post. distincta, rectiore; linea limbali distincte punctata . . . . *Brumata.*

♀♀

1. Alis ad tertiam abdominis abbreviatis, ant. fusco fasciatis . . . . *Boreata.*
2. Alis abdomini aequilongis, ant. fusco-lineatis . . . . *Brumata.*

1. *Chimatobia boreata* Hb. Pack. 198.

Borearia HS.

Brumatae similis, sed major, dilutior, alis ant. magis elongatis; lineis duabus interioribus minus arcuatis; area media angustissima; alis post. subalbidis, fere innotatis. Subtus innotata. ♀ grisea, fascia alarum ant. fusca distinctiore. (Gn.)

Der *Brumata* ähnlich, aber grösser, Vorderflügel mehr in die Länge gezogen, die inneren Querlinien weniger gebogen, die Mittelbinde schiefer gestellt, die Mittelzelle nur an der Spitze berührend; Hinterflügel fast weiss, nur mit einer Spur der Mittellinie. Punkte der Saumlinie nur hier und da sichtbar. Unten unbezeichnet. ♀ grau, Vorderflügel mit deutlicher, brauner Querbinde, kaum ein Drittel so lang wie der Leib, Saum weiss behaart.

Europa mit Ausnahme des Südens. Nordamerika.

Raupe: auf Birken.

2. *Chimatobia brumata* Linn.

Brumaria Esp. HSch.

Pallide testacea, alis ant. cervino-inflatis, fusco-lineatis; lineis cucullatis multis, fascia mediana alarum ant. fusca, post. dilutiore, lata. Linea limbali punctata. Costis disci obscuratis. Thorace cervino, abdomine testaceo. Antennis filiformibus. ♀ alis mutilis, abdomine fuscescente.

Bleich lehmgelb, Vorderflügel rehbraun angehaucht, mit vielen gekappten braunen Querlinien, welche auf den Vorderflügeln eine schmale bräunliche, auf den Hinterflügeln eine breite hellere Mittelbinde begrenzen, und auf den Vorderflügeln eine Art Doppelstreifen hinter der Mittelbinde bilden. Saumlinie einfach punktirt. Die Rippen im Mittelbande braun. Thorax rehbraun, Hinterleib lehmgelb. Fühler fadenförmig. ♀ mit wenig kürzeren Flügeln als der Hinterleib und Querlinien auf ersteren. Saum weiss behaart.

Central-, Nord-, Süd-Europa.

Raupe: Grün, mit weisslichen Längslinien und schwarzen Luftlöchern. Auf Laubholz, Obstbäumen. Puppe in ovalem Erdgehäuse, gelbbraun mit grünen Flügelscheiden.

Genus LVI. Bryodis[1]) Gppbg.

Lobophora cet. Auth. *Acasis* Dup. Gn.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ ⌝ ⌞ distincti; limbi undulati, margo ext. alarum post. truncatus, in 5 sinuatus; alae post. ♂ appendice parvo basali vestitae, linea transversali non angulata ornatae. Area media alarum ant. in 6 angulata, strigis geminatis terminata, linea submarginalis in cell. 5 et 6 adumbrata; linea limbalis alarum ant. punctis geminis ornata, post. interrupta.

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, alle Winkel deutlich; Säume gewellt; Saum der Hinterflügel gestutzt, an der Wurzel derselben beim ♂ ein häutiger Anhang; Mittelfeld der Vorderflügel von Doppelstreifen begrenzt, auf Rippe 6 geeckt; Wellenlinie in Zelle 5 und 6 dunkel ausgefüllt; Saumlinie der Vorderflügel mit Doppelpunkten besetzt, der Hinterflügel unter-

---

[1]) βρυώδης = muscosus.

brochen. Diese mit nicht geeckter Querlinie und auf Rippe 5 eingezogenem Saume.

Die Winkel, die Zeichnung und Saumlinie scheiden das Genus *Bryodis* hinreichend von *Lobophora.*

Europa (incl. Ural). Nordamerika.

1. *Bryodis viretata* Hb.
Trinotata Don.

Alis ant. albicantibus, muscose virescentibus, nigro - lineatis. Costis nigro-albido-variegatis. Striga geminata exteriore aequaliter divisa, dentata; area media linea nigra cuspidata divisa, dimidio limbali nigricanti-pulverulento. Linea basali in 7 angulata. Linea limbali punctis geminis crassis ornata. Alis post. pallide cinereis, fascia dilutiore obsoleta ornatis.

Vorderflügel weisslich, moosgrün angeflogen, mit schwarzen Querlinien. Rippen schwarz und weiss gescheckt. Aeusserer Doppelstreif gleich getheilt, gezackt, auf 7 eine Ecke bildend, von heller Linie begleitet; Mittelfeld von gezackter Linie durchzogen, hinter welcher der Grund schwarzgrau angeflogen ist. Wurzellinie auf 7 geeckt. Saumlinie mit dicken Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel bleich aschgrau mit undeutlicher heller Mittelbinde. Saumlinie unterbrochen. Franzen gleichfarbig.

Raupe: 5—9‴ lang, träge, dick, gleichrund. Grüngelb oder grasgrün mit feinem rothbraunem Rückenstreif, an welchen sich auf den ersten 9 Ringen rothbraune Flecken anschliessen; in diesen stehen je 2 schräge zugespitzte Halbovale von der Grundfarbe. Auf dem letzten Ringe rothbraune Punkte. Kopf klein, schwarz. Nackenschild und Afterklappe von der Grundfarbe. Brustfüsse rothbraun. Auf *Actaea spicata* im Juli, zuerst in den Früchten, dann in Gespinnsten an den Blättern. Verpuppung in Abfällen an der Erde in einem Cocon.

Puppe: Kurz, dick, hellbraun, Kopf, Afterspitze dunkler. (Die Aehnlichkeit der Beeren mit jenen des *Ligustrum vulg.* mögen Hb. verleitet haben, in seinen Larv. Band V, Ziffer II, G. b. c. diese Pflanze als Futter anzugeben.) C. Fr. Hofmann.

Central-Europa. Livland. Finland. Ural.

Var. *Viridata* Pack. 182. IX. 19.

Viridior, minus nigro-variegata, limbo alarum ant. cinereo; alis post. innotatis.

Nordamerika.

Genus LVII: Lobophora[1]) Curt. 1825.

Acidalia Tr. *Amathia* Dup.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ distinctus, ⌝ et ⌞ rotundati, margo ext. alarum post. truncatus, basis ♂ appendice fundiformi vestita.

Area media strigis geminatis interdum obsoletis terminata; puncta media distincta; linea submarginalis saepius obsoleta; limbalis alarum ant. punctis geminis ornata, post. continua, vel quatuor alarum interrupta; ciliae interdum variegatae; alae post. innotatae vel striga geminata dilutiore ornatae.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, Innenwinkel deutlich, Vorderwinkel und Afterwinkel gerundet; Saum der Hinterflügel gestutzt, Wurzel derselben mit taschenförmigem Anhang. — Mittelfeld von manchmal undeutlichen Doppelstreifen begrenzt; Mittelpunkte deutlich, Wellenlinie oft undeutlich; Saumlinie der Vorderflügel mit Doppelpunkten, der Hinterflügel ununterbrochen — oder aller Flügel gestrichelt. Franzen manchmal gescheckt. Hinterflügel unbezeichnet, oder mit undeutlichem helleren Doppelstreif.

Europa. Asien. Nordamerika.

Synopsis Specierum.

1. Area media in margine ant. et int. furcata, in 6 angulata, superne duplo latiore . . . . *Polycommata.*
2. Area media medio dilutiore, flexuosa, cucullata, in margine int. obscurata . . . . *Sertata.*
3. Area media in 3 et 7 lobata . . . . *Carpinata.*
4. Area media in margine interno tantum distincte terminata et obscurata . . . . *Halterata.*
5. Area media nusquam distincte terminata nec obscurata . . . . *Sexalisata.*
6. Area media in 3, 4, 7 angulata . . . . *Appensata.*
7. Area media in margine ant. obscurata . . . . *Montanata.*

[1]) λοβός = Ohrmuschel.



8. Area media obscurata, limbali quatuor lineis dentatis ornata . . *Inaequaliata.*
9. Area media superne recta, deorsum sinuata, costis variegatis, disco flavo-brunneo-mixto . . . . *Vernata.*
10. Area media serie duplice punctorum terminata . . . . *Geminata.*
11. Area media fusco-cinerea, cuspidata, olivaceo-illustrata, ad marginem internum infra unidentata . . . . *Expressata.*
12. Area media fascia virescenti, infra albo-limbata terminata; alae rufo-brunneae . . . . *Julia.*
13. Area media duabus fasciis olivaceis, nigro-limbatis terminata; linea limbali limbo per striolas conjuncta . . . . *Volitans.*
14. Area media duabus fasciis ferrugineis nigro-limbatis ornata, costis nigro-variegatis . . . . *Terranea.*

Species dubia.

Lob. Fusifaciata Walk. XXV. 1258. Lob. ustata Christoph.

1. *Lobophora terranea* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. p. 446).

Polycommatae et Volitanti propinqua, alis angustioribus, griseis; ant. tribus fasciis basalibus, duabus saepius confluentibus medianis et una exteriore ornatis; area basali et limbali brunneo-mixtis; fasciis medianis brunneis nigro-limbatis, ceteris nigro-scriptis. Costis nigro-variegatis; linea limbali punctata. Alis post. ad marginem ant. albidis, linea submarginali pallide grisea. Subtus sericea, grisea. 1,2″.

Der *Polycommata* und *Volitans* nahe stehend, aber mit kleineren, schmäleren Flügeln als letzere. Vorderflügel mit drei Binden an der Wurzel, zwei oft zusammenfliessenden in der Mitte und einer am Ende der Mittelzelle, die mittleren rothbraun, schwarz gerandet, die übrigen nur in schwarzen Umrissen gezeichnet. Wurzel- und Saumfeld rothbraun schattirt. Rippen schwarz gescheckt. Saumlinie punktirt. Hinterflügel am Vorderrande weisslich, Wellenlinie bleich, grau. Unten seidenglänzend grau.

Yokohama.

2. *Lobophora volitans* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. p. 446).

Alba, sericea, plus minusve griseo-adspersa; alis ant. basi una, disco duabus fasciis olivaceis, nigro-limbatis, et striola media curvata alba, nigro-

cincta ornatis. Limbo virescente, linea limbali interrupta, striolis in costis limbo conjunctis; costis variegatis. Alis post. linea mediana et submarginali pallide griseis, limbali nigricante. Corpore griseo, fusco-mixto, nigro-maculato; pedibus nigro-albo-variegatis. Subtus sordide albida, sericea, duabus lineis medianis griseis, striola media et punctis limbalibus ornata. 1,2″.

Weiss, seideglänzend, mehr oder minder grau gesprenkelt; Vorderflügel an der Wurzel mit einer, im Mittelfelde mit zwei saftgrünen schwarz gesäumten Querbinden und gebogenem, weissen, schwarz eingefassten Mittelstrich. Saum grünlich, Saumlinie unterbrochen, die Strichelchen auf den gescheckten Rippen mit dem Saume schwarz verbunden (⊢). Hinterflügel mit hellgrauer Mittel- und Wellenlinie und schwärzlicher Saumlinie. Körper grau, braun schattirt, schwarz gefleckt. Füsse schwarz und weiss gescheckt. Unten schmutzig weiss, seidig, mit zwei grauen Mittellinien, Mittelstrich und Saumpunkten.

Var. *elegans* Butler.

Alis ant. fasciis rufescenti-brunneis, exteriore lunulata et infra albo-limbata. Yokohama.

3. *Lobophora Julia* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. p. 446.)

Alis ant. pallide purpureo-fuscis, multis lineis nigricantibus flexuosis vel cuspidatis ornatis. Area basali duabus fasciis pallide-virescentibus, area mediana una infra albo-limbata ornatis. Punctis mediis magnis nigris. Alis post. pallide et splendenter griseis, obsolete lineatis. Abdomine testaceo-fasciato. Subtus pallide grisea, linea mediana maculosa nigricante et linea submarginali pallida distinctis.

Vorderflügel bleich purpurbraun mit vielen schwärzlichen gewundenen oder gezackten Querlinien. Wurzelfeld mit zwei, Mittelfeld mit einer grünlichen innen weiss gesäumten Querbinde. Mittelpunkte gross, schwarz. Hinterflügel bleich und glänzend grau, undeutlich liniirt. Hinterleib lehmgelb gebändert. Unten bleichgrau mit Mittelpunkten, gefleckter schwärzlicher Mittellinie und bleicher Wellenlinie. 1″. (Der *Eupith. togata* ähnlich.)

Yokohama.

4. *Lobophora expressata* Christoph.

(Bulletin de Moscou 1880. III. p. 88.)

Antennis setaceis. Alis ant. albide-griseis, lineis multis transversalibus undulatis fusco-cinereis, obscuratis, fascia media lata, externe subangulata dentata fusco-cinerea, in denticulis olivaceo-expleta, nervis ad limbum nigris in maculis olivaceis, ciliis cinereis obscurius-alternatis; post. albidis, lineis 4 obsoletis fuscescentibus. (Christ.)

Sertatae propinqua, sed alis ant. magis elongatis, angustioribus, area media limbum versus magis cuspidata, costis nigricantibus, punctis triangulariter positis absentibus.

Fühler borstenförmig, gescheckt. Thorax und Vordertarsen schwarzbraun, Hinterleib und Beine rothgrau, Leibringe schwarzbraun gerandet. Vorderflügel 15 mm, weissgrau. An der Wurzel ein schwärzlicher Fleck, dann die innere schwarzbraune gebogene Querlinie, beim ♂ nach Aussen grüngelb angelegt. Erstes Feld dunkelgrau, schwarzbraun begrenzt. Mittelfeld innen bogig und mit einem einwärts gerichteten Zahn vor dem Innenrande, aussen zackig mit einer grösseren Ecke saumwärts, dunkelgrau, Mittelstrich und Rippen schwarz, saumwärts parallel liniirt, Vorderrand olivgelb. Saumfeld am Vorderrande weiss, von einer dunklen Linie getheilt, von der Ecke des Mittelfeldes an dunkelgrau mit zwei schwarzbraunen Querlinien, welche in einem grossen Flecken münden. Gegen den Saum viele Wellenlinien und eine (oft fehlende) Reihe weisser Fleckchen, dann beim ♂ gelbgrüne Flecken, von den schwarzen Rippen durchschnitten. Saumlinie schwarz, zwischen den Rippen grau unterbrochen. Franzen innen grau und dunkelbraun, aussen heller und schwarz gescheckt. Hinterflügel weisslich, seideglänzend, mit 4 verloschenen Parallellinien. Unten gelbgrau.

Amur (Nibolsk), im April an Eichenstämmen.

5. *Lobophora appensata* Eversm.

Appensaria HS. *Viretata* Hofmann.

♂ Alis ant. area basali et mediana rufescenti-griseis, limbali cinerea, fascia media cinerea, strigis geminatis, exteriore inaequaliter divisa, albido-griseis, dentatis, exteriore in 3, 4, 7 limbum versus porrecta. Linea submarginali obsoleta albida. Costis infuscatis, griseo-variegatis. Linea limbali

bipunctata. Ciliis cinereis, obsolete maculatis. Alis post. pallide cinereis, punctis mediis et fascia dilutiore obsoleta ornatis.

♂ Vorderflügel im Wurzel- und Mittelfeld rothgrau, im Saumfeld blaugrau, eine Mittelbinde aschgrau, zwei Doppelstreifen, der äussere heller, ungleich getheilt, gezähnt, auf 3, 4, 7 saumwärts vorspringend. Wellenlinie unbestimmt, weisslich. Rippen braun, grau gescheckt. Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet. Franzen aschgrau, undeutlich gefleckt. Hinterflügel bleich aschgrau, mit Mittelpunkten und undeutlicher hellerer Mittelbinde.

Bayern. Ural. Ostsibirien.

Raupe: Im Juli auf *Actaea spicata.* Die junge Raupe bohrt sich in die unreifen Früchte ein, nach deren Verlassen sie die Blätter in der Nähe des Blattstieles durchlöchert. Sie lebt in einem weitläufigen Gewebe, das sie um Blätter, Blüthen und Früchte spinnt. Verwandlung in einem Erdcocon. (C. F. Hofmann.)

6. *Lobophora Sexalisata* Hb. Btr.

* *Sexalata* Vill. Bkh. Tr. Dup. Frr. Gn. *Sexalata* Hb.

♂ Alis ant. albicantibus, griseo-pulverulentis, latis, fascia extrabasali et limbo subapicali nigricanti-griseis, striga exteriore geminata dilutiore obsoleta. Striga media nigra. Linea limbali punctis geminis confusis ornata. Alis post. albis, magno appendice vestitis, linea limbali interrupta.

♀ Valde differens: Cidariam simulans: cinerea, area media strigis geminatis albis cucullatis, in margine interno divergentibus, exteriore in 4 et 7 porrecta, inaequaliter divisa; linea alba eam comitante; linea submarginali alba dentata, in 6 exteriori conjuncta; linea limbali quatuor alarum interrupta. Punctis mediis nigris, rotundis, albocinctis. Ciliis nigricanti-maculatis. Alis post. pallide cinereis, fascia diluta mediana ornatis.

♂ Vorderflügel weisslich, blaugrau bestäubt und gepfeffert, breit, eine Binde im ersten Drittheil und der Saum an der Spitze dunkelgrau; äusserer Doppelstreif undeutlich heller, auf Rippe 6 eine Spitze saumwärts vorstreckend. Schwarze Mittelstriche. Saumlinie aus zusammengeflossenen Doppelpunkten gebildet. Hinterflügel weiss, mit grossem Wurzelanhang, Saumlinie unterbrochen.

Das ♀ sehr verschieden, einer *Cidaria* ähnlich, aschgrau, Mittelfeld von breiten ungleich getheilten weissen Doppelstreifen begrenzt, welche am

Innenrand sich von einander entfernen, der äussere gekappt, auf 4 rundlich, auf 7 spitzig vorspringend, von einer weissen parallelen Linie begleitet. Wellenlinie gezähnt, weiss, auf 6 mit dem äusseren Querstreifen und der weissen Linie vereinigt. Mittelpunkte rund, weiss eingefasst. Saumlinie aller Flügel unterbrochen. Franzen schwärzlich gefleckt. Hinterflügel hell aschgrau mit undeutlicher hellerer Mittelbinde.

(Heinemann hat nur das ♀ beschrieben.)

Central-, Nord-, Ost-Europa.

Raupe an schmalblätterigen Weiden, Ende August. Verwandlung in rundem Cocon auf der Erde. (Rössler.) Hell blaugrün, weiss liniirt, mit zwei gelbgrünen, roth endenden Afterspitzen. Kopf herzförmig ausgeschnitten. Puppe grünbraun.

7. *Lobophora Halterata* Hufn.

Hexapterata Schiff. F. Mant. Hb. Tr. Dup. Wd. Gn. *Hexapteraria* HS.

Carpinatae propinqua, sed alis ant. latissimis, post. minimis (Gen. Sparta similians) lineis transversalibus fuscis acute dentatis, in 3, 4, 6, 7 limbum versus porrectis, in margine interno obscuratis. Dimidio basali alarum ant. infuscato, basi et duabus strigis albidis ornato. Linea limbali bipunctata, ciliis striatis. Alis post. albidis, linea limbali continua, magno appendice basali vestitis, ciliis albis.

Der *Carpinata* verwandt, aber Vorderflügel sehr breit, Hinterflügel sehr klein (fast wie Gen. *Sparta*), Querlinien braun und stellenweise spitz gezähnt, die äussere auf 3, 4, dann 6, 7 saumwärts vorspringend, das Mittelfeld am Innenrande beiderseits braun angelegt, sonst nicht scharf geschieden. Wurzelhäfte brauner, Wurzel selbst weisslich, ebenso zwei Querstreifen im braunen Grunde. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt, Franzen gestreift. Hinterflügel weiss, Saumlinie ununterbrochen, mit grossem Wurzelanhang und weissen Franzen.

Central- und Nord-Europa bis Capland. Sarepta. Italien.

Ab. *Zonata* Thnb. Bkh. Gn.

Alis ant. luteo-albidis, basi fasciaque exteriore nigricantibus. (Staud.)

Alis ant. roseo-griseis, fascia basali, area media nigricanti-grisea, distincte terminata. (Gn.)

Raupe im Juni an Pappeln, Weiden, Espen. Schmetterling Ende April. (Rössler.)

8. *Lobophora carpinata* Bkh.

Lobulata **Hb. Tr. Dup. Gn.** ***Dentistrigata*** **Hw.** ***Costaestrigata*** **Hw. Wd.** ***Rupestrata*** **Steph. Wd.**

Alis ant. rufescenti-griseis, fusco-pulverulentis, area media in 3 et 7 limbum versus porrecta, cucullata, duabus lineis cucullatis fuscis divisis, utraque paulum adumbrata. Strigis geminatis et linea submarginali obsoletis. Linea limbali bipunctata. Alis post. albidis, innotatis, linea limbali interrupta.

Vorderflügel röthlichgrau, braun bestäubt, Mittelfeld auf 3 und 7 rundlich saumwärts vorspringend, gekappt, zwei braune Kappenlinien enthaltend, beiderseits etwas dunkler. Doppelstreifen und Wellenlinie undeutlich. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel weisslich, unbezeichnet, Saumlinie unterbrochen.

Central- und Nord-Europa, Ural, Ostsibirien, Amur.

Ei: einzeln an die Deckblätter der Knospen von Pappeln und Saalweiden gelegt.

Raupe: Mittelschlank, nach beiden Enden zugespitzt, Kopf vorn abgestutzt. Rücken gesättigt blaugrau, die dunkelgrüne Rückenlinie und die Subdorsalen kaum sichtbar. Rücken von den zwei lichtgelben Seitenlinien begrenzt, die auf dem Ende der Afterklappe zusammenlaufen. Bauch weissgrau. (Rössler.) Puppe vorn grünlich, hinten gelbbraun. (Tr.)

Var. *insontata* Christ.

Albidior; lineis in margine ant. et int. obscuratis. Appendice graniformi, minus ciliato. Subtus obscurior, vix signata. Minor.

Amur. Anfangs Mai.

9. *Lobophora Sertata* Hb.

Appendicularia Bd. HS.

Albicanti-grisea, area media cucullata, utrinque cervino-obscurata, duabus lineis badiis cucullatis divisa, puncta media badia includente, strigis geminatis, inferiore obsoleta, terminata, exteriore in 7 angulata, externe badiolimbata. Linea submarginali cinerea, utrinque cervino-adumbrata, acute dentata. Linea limbali badio-bipunctata. Alis post. ♂ cinereis, punctis mediis ornatis, ♀ albicanti-griseis, fascia media dilutiore ornatis. Linea limbali continua, ciliis externe maculatis.



Weissgrau, etwas bläulich, Mittelfeld geschwungen, gekappt, beiderseits braungelb, am Innenrande schwarzbraun, in der Mitte von der Grundfarbe, welche von zwei schwarzbraunen gekappten Linien begrenzt ist und den schwarzen Mittelpunkt enthält. Mittelfeld von Doppelstreifen begrenzt, der innere undeutlicher, der äussere auf Rippe 7 geeckt, schwarzbraun gesäumt. Wellenlinie von der Grundfarbe, beiderseits braungelb beschattet, spitz gezähnt. Saumlinie mit schwarzbraunen Doppelpunkten besetzt. Hinterflügel des ♂ bräunlich aschgrau, nur mit Mittelpunkten; des ♀ weissgrau mit hellerem Mittelband. Saumlinie zusammenhängend braun, Franzen aussen gefleckt.

Central-, Ost-, West-Europa.

10. *Lobophora Polycommata* Hb.

Alis ant. pallide cervinis, area media fuscescente, in margine interno valde angustata, hic et in margine ant. furcata, in 6 angulata, strigis geminatis dilutioribus obsoletis terminata. Linea submarginali albicante lunulata, in 5 et 6 fusco-adumbrata. Costis infuscatis. Linea limbali bipunctata. Ciliis striatis. Alis post. cinereis, innotatis, vel fascia dilutiore in 6 angulata ornatis, linea limbali continua, fusca. Antennis filiformibus.

Vorderflügel bleich rehfarben, Mittelfeld bräunlich, am Innenrand nur ein Drittel so breit wie am Vorderrand, oben und unten gegabelt, auf 6 geeckt, von undeutlichen helleren Doppelstreifen begrenzt. Wellenlinie gemondet, hell, auf 5 und 6 braun beschattet. Rippen braun. Saumlinie mit Doppelpunkten. Franzen gestreift. Hinterflügel aschgrau, unbezeichnet, oder mit hellerem auf 6 geecktem Querband, Saumlinie ununterbrochen braun. Fühler fadenförmig.

Central- und Nord-Europa. Süd- und Ost-Russland. Altai.

Raupe auf *Ligustrum vulg.* und *Lonicera nigra,* jener der *Ches. Rufata* zum Verwechseln ähnlich. (Rössler.)

11. *Lobophora geminata* Pack. p. 184. VIII. 14.

Capite albido, fronte nigro-striato; palpis variegatis; antennis longis, ciliatis, annulatis; prothorace flavo. Alae ant. albidae, quinque lineis nigropunctatis, tribus inferioribus sub margine ant. angulatis, duabus exterioribus

sinuatis. Ciliis albidis. Alae post. albidae, absque punctis mediis. Subtus ut supra, alis post. punctis mediis ornatis. Abdomine nigro-striato.

Weiss, mit schwarzem Querstrich der Stirne, gescheckten Palpen; langen gewimperten, geringelten Fühlern und gelbem Prothorax. Vorderflügel weiss mit fünf schwarzen Punktreihen, wovon die drei inneren unter dem Vorderrande geeckt, die zwei äusseren busig geschwungen sind. Franzen weiss. Hinterflügel weiss ohne Mittelpunkte. Unten wie oben, aber Hinterflügel mit Mittelpunkten. Hinterleib mit einer Reihe schwarzer Striche.

Cambridge. Massachusetts. New-York.

12. *Lobophora Vernata* Pack., p. 183. VIII. 13.

Pallide grisea; basi albida, nigro-terminata, angulata; puncto medio strigae nigrae medianae conjuncto; disco fusco- et flavo-mixto; costis albido-nigro-variegatis; linea exteriore sinuata, puncta media attingente; costis areae limbalis nigro-striatis; umbra fumosa lineam exteriorem sequente. Alae post. innotatae, fusco-albidae, linea limbali fusca, ciliis albidis. Subtus sordide albida; alae ant. linea exteriore et punctis limbalibus ornatae.

Bleichgrau; Kopf weisslich, Rand der Stirn schneeweiss mit schwarzer Querlinie; Palpen gescheckt. Vorderflügel mit weisser Wurzel, begrenzt von schwarzer geeckter Querlinie; Mittelpunkt mit einem schwarzen Strich auf der Medianader zusammenhängend; im Diskus braune und gelbe Beschuppung eingemengt; Rippen schwarz und weiss gescheckt; äussere Querlinie busig, gegen den Vorderrand gerade und das hintere Ende des Mittelpunkts berührend; von da gehen schwarze Längslinien saumwärts auf den Rippen; hinter der Querlinie läuft ein rauchbrauner Schatten über den Flügel; Saumlinie aus Doppelpunkten gebildet. Hinterflügel rauchig weiss, unbezeichnet, mit brauner Saumlinie und weissen Franzen. Unten schmutzig weiss, Vorderflügel mit der äusseren Querlinie.

Montreal. Canada. Brunswick. Brooklin. New-York. Albany. Philadelphia. April.

Var. *Anguilineata* Pack.

Virescens, pallidior, linea exteriore magis flexuosa, duabus strigis nigris discum versus convergentibus interrupta.

Massachusetts. Pennsylvania.



13. *Lobophora inaequaliata* Pack., p. 180. IX. 20.

Pallide grisea, multis lineis fuscis ornata: basali geminata, in margine ant. fracta; fascia sequente lata obscura, irregulariter terminata; fascia albicante angusta, linea geminata sinuata terminata; area limbali quatuor lineis dentatis in costis notatis, plaga nubilosa subapicali et macula geminata ornata. Ciliis variegatis. Alae post. albidae, limbo obscurato, linea limbali continua, ciliis albidis. Subtus quatuor punctis mediis distinctis.

Bleich grau mit vielen braunen Linien; die Basallinie doppelt, am Vorderrand gebrochen; das folgende Band breit dunkel, unregelmässig gerandet; dann ein weisslicher Raum, durch eine geschlängelte Doppellinie vom Mittelfelde geschieden; Saumfeld mit vier gezähnten auf den Rippen markirten Linien, einem Nebelfleck in der Spitze und einem Doppelfleck unter derselben. Franzen gescheckt. Hinterflügel weisslich mit dunkel angeflogenem Saum, dunkler Saumlinie und weissen Franzen. Unten alle vier Mittelpunkte deutlich.

Long Island.

(Obwohl Packard diese Art nur nach 1 ♀ beschrieb, so kann doch kein Zweifel aufkommen, dass es eine echte *Lobophora* ist.)

14. *Lobophora Montanata* Pack., p. 181. IX. 21.

Grisea; alae ant. fascia basali lata obscura, in margine ant. latiore; fascia media pallidiore, ant. obscurata, puncta media includente; limbo late nigricante, costis obscurioribus. Linea limbali punctata. Ciliis albidis. Alae post. sordide albae, limbo obscurato, punctis mediis minimis et linea limbali nigra. Subtus albicans, margine ant. carneo, duabus lineis dentatis, exteriore in costis notata, ornata; pedes ant. grisei, post. albidi.

Der *Halterata* und *carpinata* eng verwandt. Kopf und Palpen dunkel, Leib und Vorderflügel weissgrau, letztere mit breitem dunklem Basalband, das am Vorderrande weiter wird, bleicherem Mittelband, am Vorderrande verdunkelt, und Mittelpunkt. Saum schwärzlich, Adern dunkler. Saumlinie punktirt. Franzen weiss. Hinterflügel matt weiss mit dunklem Saum, feinen Mittelpunkten, schwarzer Saumlinie. Unten weisslich mit fleischfarbenem Vorderrand, grösseren Mittelpunkten und zwei zackigen Querlinien, wovon die äussere auf den Rippen markirt ist. Vorderfüsse dunkel, Hinterfüsse weiss.

Canada. Amherst. Colorado.

15. *Lobophora (?) ustata* Christoph.

(Bulletin de Moscou 1880. III. pag. 91.)

Alis ant. albidis, strigis duabus nigris, quarum ant. obliqua, curvata, post. angulata, inflexa, externe infuscatis strigisque duabus dimidiatis in medio et apicem versus punctisque marginalibus binis; post. albide-griseis; ciliis albicantibus. (Christ.)

Antennis setaceis; alis ant. 14 mm, griseis, linea exteriore in 4 rectangula, deinde limbum versus deflexa. Costis in area limbali nigro-striatis. Alis post. innotatis.

Fühler borstenförmig; Vorderflügel hellgrau mit zwei schwarzen Querbinden, deren innere schief von der Wurzel zum Innenrand in leichtem Bogen zieht; die äussere geht leicht geschwungen bis zur unteren Ecke der Mittelzelle, bildet hier einen rechten Winkel und biegt sich dann wieder auswärts, um kurz vor dem Innenwinkel zu münden. Beide Binden nach Aussen braun angelegt. Im Mittelfelde zieht eine schwarze Linie bis zu Rippe 2 herab, wo sie auf die hintere Querbinde trifft. Im Saumfelde sind die Rippen schwarz gestrichelt, am Vorderrande bräunliche Wellenlinien. Saumlinie mit Doppelpunkten besetzt. Franzen hellgrau. Hinterflügel ebenso, zeichnungslos.

Amur (Raddefka).

NB. Christoph sagt pag. 91, er habe von diesem Spanner „nur einige ♀♀“ gefangen, während er am Schlusse (pag. 92) „4 ♂♂“ am 21. Mai an Eichenstämmen gefunden haben will. Ist erstere Angabe die richtige, so wäre die Stellung der *ustata* (da von einem Flügelanhang des ♂ keine Rede ist) unter *Lobophora* noch zweifelhaft.

Genus LVIII. Amathes[1] Hb.

Lobophora Curt. Staud. 405.

Margo ant. rectus, ext. ventricosus, ⌟ et ⌞ rotundati, ⌝ distinctus; alae ant. duabus lineis transversal., exteriore in 6 angulata, ornatae; limbi integri; linea limbalis punctis ornata; ciliae unicolores.

---

[1]) *Ἀμαθεα*, eine Nereïde.

Vorderrand gerade, Aussenrand gebaucht, Innenwinkel und Afterwinkel gerundet, Vorderwinkel deutlich; Vorderflügel mit zwei Querlinien, die äussere auf Rippe 6 geeckt; Säume ganzrandig; Saumlinie mit Punkten besetzt; Franzen einfarbig.

Unterscheidet sich von *Hybernia* durch den bauchigen Saum der Vorderflügel, sämmtliche Winkel und die geeckte äussere Querlinie.

Centraleuropa. Kleinasien.

1. *Amathes Sabinata* H.-G. 550.

Griseo-brunnea; area media utraque et in margine interno obscurata, in cell. 5 et 6 obtuse angulata, in 1^b infra incisa, obsolete albido-limbata, costis 1^a, 2, 3, 4 obscuratis. Costis 5—8 in area limbali variegatis. Linea submarginali absente, limbali interrupta, ciliis striatis. Alis post. innotatis, linea limbali continua. Subtus magis unicolor, area media in margine ant. tantum albido-terminata.

Dunkel rehbraun; Mittelfeld an den Seiten und am Innenrande verdunkelt, in Zelle 5 und 6 eine breite stumpfe Ecke bildend, am Vorderrande geschweift, innen auf Rippe 1^b rechtwinkelig eingeschnitten, von rehbraun übergossenen weisslichen Doppelbändern begrenzt; die Rippen 1^a, 2, 3, 4 im Mittelfelde dunkler, 5—8 im Saumfelde weisslich gescheckt. Wellenlinie fehlt. Saumlinie der Vorderflügel unterbrochen, der Hinterflügel ununterbrochen, Franzen innen heller. Hinterflügel unbezeichnet. Unten einfarbiger, Mittelfeld nur am Vorderrande weisslich begrenzt.

Wallis. Rhätien. Bithynien.

Genus LIX. Malacodea Tngstr.

Alae omnes cella mediana magna, medium alae longe superante; antennae filiformes, subtiliter fasciculatim fimbriolatae; palpi brevissimi. Ab Cheimatobia, Anisopteryx et Cidaria ordine costarum differens. (Tengström Cat. N. 475.)

Alle Flügel mit grosser Mittelzelle, welche die Flügelmitte weit überschreitet. Fühler fadenförmig, zart büschelig gewimpert, Palpen sehr kurz. — Weiteres giebt Tengström nur den Rippenverlauf an, der sich von dem der verwandten Gattungen *Cheimatobia*, *Anisopteryx* und *Cidaria* wesentlich unter-

scheidet. — Staud. Cat. stellt sie zwischen *Sparta* und *Cheimatobia*, die Aehnlichkeit der einen Art mit *Loboph. carpinata* veranlasst mich, sie zu *Lobophora* zu setzen, wohin sie auch die abgerundeten Winkel der Hinterflügel weisen.

Lappland (Kittilä).

1. *Malacodea regelaria* Tngst.

Alis omnibus cinereis, subpellucidis, post. parum dilutioribus; costis, strigis transversis ciliisque longis in costis fuscis. 36 mm. (Alae ant. elongatae, subtrigonae, marginibus dorsalibus et limbalibus subrectis, costali tantum apicem versus arcuato.) Area media in costa 2 coarctata, interstitiis strigarum ambarum (duplicum) dilutioribus, latis. Fuscedo costarum in area limbali, a linea undulata, vix conspicua, exstincta, iterum evidentius patet pone aream mediam atque in costa subdorsali et in dimidio interiore cum puncto costae transversae; (alae post. oblongo-ovatae, angulis prorsus adaequatis) strigisque duabus, parallelis, indistinctis, fuscis, aequo spatio limbum comitantibus. Caput et thorax supra brunnea, sat crebre squamis albis inspersis, praesertim in fronte et prothorace; patagia et abdomen magis brunnea.

Alle Flügel aschgrau, durchscheinend, die Hinterflügel etwas heller, die Rippen, Querstreifen und langen Franzen auf den Rippen braun. Spannweite 36 mm. Grösse der *Lobophora carpinata*, welcher sie nicht unähnlich ist, aber dunkler, zarter, weicher gebaut. Vorderflügel in die Länge gezogen, fast dreieckig, Innenrand und Saum fast gerade, Vorderrand nur gegen die Spitze zu gebogen, Mittelzelle so lang als der Innenrand, Mittelfeld auf Rippe 2 eingeschnürt. Zwischenräume der beiden Doppelstreifen heller und breit. Die braune Farbe der Rippen, an Stelle der Wellenlinie verwischt, wird wieder deutlicher hinter dem Mittelfeld. Hinterflügel länglich eiförmig, mit abgerundeten Winkeln und zwei parallelen, undeutlichen, braunen, dem Saume in gleichen Abständen folgenden Querlinien. Kopf und Thorax oben braun, dicht mit weissen Schuppen gemengt, besonders an der Stirn und am Prothorax. Hinterleib brauner.

Kittilä 2 ♂♂ (das dritte in coll. Zell.) Mai 1856. ♀ unbekannt; Tengström vermuthet, dass es flügellos sei.

Genus LX. Calizzia Pack.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ distinctus, ⌝ et ⌞ rotundati; margo exterior-alarum post. medio sinuatus, tridentatus. Alae ant. duabus lineis in 2 confluentibus et insulam triangulatam marginis interni terminantibus; alae post. duabus lineis, interiore arcuata, exteriore angulata et punctis limbalibus ornatae. Macula lunaris subapicalis obscurior. Apex obtusus; ciliae variegatae. Alae strigulis sparsae.

Vorderrand gebogen, Spitze stumpf, Saum gebaucht, unter der Spitze an demselben ein dunkler Mondfleck; Innenwinkel deutlich, Vorderwinkel und Afterwinkel gerundet. Saum der Hinterflügel in der Mitte ausgehöhlt, mit zwei grossen und dazwischen einem kleinen Zahn. Vorderflügel mit zwei Querlinien, welche sich auf Rippe 2 kreuzen und so am Innenrand eine dreieckige Insel bilden. Hinterflügel mit einer inneren gekrümmten und einer äusseren geeckten Querlinie. Franzen gescheckt. Alle Flügel mit Strichelchen bestreut, Hinterflügel mit einigen Saumpunkten gegen den Afterwinkel. Unten zeichnungslos.

Nordamerika.

1. *Calizzia Amorata* Pack.

Margaritaceo-cinerea, fronte badio; alis striolis adspersis, ant. duabus lineis fuscis, in 3 conjunctis et deinde relaxatis et macula limbali fusca semicirculari ornatis; apice obtuso, ciliis variegatis. Alis post. duabus lineis fuscis, inferiore arcuata, exteriore in 4 angulata et punctis nonnullis nigris limbalibus. Subtus fusco-cinerea, striolata, innotata. $0_{,85}$".

Perl-aschgrau mit dunkelbrauner Stirn; Flügel mit Strichelchen bestreut, die Vorderflügel mit zwei auf Rippe 3 vereinigten, am Vorderrand und Innenrand mit von einander entfernten braunen Querlinien und einem halbrunden braunen Saumflecke unter der Spitze; diese stumpf; Franzen gescheckt. Hinterflügel mit zwei braunen Querlinien, die innere gebogen, die äussere auf Rippe 4 geeckt und einer Gruppe schwarzer Punkte am Saume vor dem innersten Zacken. Unten braungrau, gestrichelt, ohne Zeichnung.

Quebec. Montreal. Albany.

Acies III.
Lineatae.

Tribus I. Acidalinae.
(Gen. LXI—LXXV.)

Genus LXI. Venusia Curt. 1825.
Hydrelia Auct. *Cidaria* Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, in 3 porrectus; ┘ et └ distincti, ┐ rotundatus; margo ext. alarum post. in 5 sinuatus, medio porrectus. Area media strigis geminatis obscurioribus, dilutius divisis, terminata; linea submarginali geminata, exteriori parallela; area limbali in 4 striga obscuriore interrupta. Linea limbali punctata. Ciliis unicoloribus.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht, von 3 an schroff eingezogen; Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Saum der Hinterflügel in der Mitte vorgezogen, auf 5 eingebuchtet. Mittelfeld von dunkleren, hell getheilten Doppelstreifen begrenzt; Wellenlinie ebenfalls doppelt und der äusseren Querlinie parallel; Saumfeld auf 4 dunkel unterbrochen. Saumlinie undeutlich punktirt. Franzen einfarbig. Fühler einfach.

Europa, Asien.

1. *Venusia Luteata* Schiff.
Lutearia Hb. Dup. *Flavostrigata* Don.

Lutea, alis ant. sex, post. quatuor strigis ferrugineis, binis approximatis, in 1^b, 4, 6 angulatis et punctis badiis ornatis. Striga ferruginea e disco alarum ant. limbum versus in cell. 4 posita. Subtus albido-lutea, fusco-signata.

Lebhaft gelb, Vorderflügel mit sechs, Hinterflügel mir vier rostgelben, paarweise genäherten, ungleich breiten, auf Rippe 1^b, 4, 6 geeckten Querstreifen und schwarzbraunen Mittelpunkten. In Zelle 4 der Vorderflügel läuft ein rostgelber Längsstreif von der vierten Querlinie bis an das Ende der Franzen hinaus. Unten weissgelb mit brauner Zeichnung wie oben.

Central- und Nord-Europa. Piemont. Südrussland. Amur.

Genus LXII. Epicaste Gppbg. nov. gen.

Eupithecia Millière. Staud.

Margo ant. rectus, ext. ventricosus, apex obtusus, ⌟ et ⌝ distincti, ⌞ rotundatus. Alae ant. quatuor, post. duabus lineis non dentatis, ad marginem ant. curvatis ornatae. Linea limbalis alarum ant. continua, post. interrupta. Ciliae unicolores.

Vorderrand gerade, Saum gebaucht. Spitze stumpf, Innenwinkel und Vorderwinkel deutlich, Afterwinkel gerundet. Vorderflügel mit 4, Hinterflügel mit 2 paarweise genäherten Querlinien (nicht Doppelstreifen), welche nicht gezähnt und nur am Vorderrande gekrümmt sind. Saumlinie der Vorderflügel ununterbrochen, der Hinterflügel undeutlich unterbrochen. Franzen einfarbig.

Südfrankreich.

1. *Epicaste Fenestrata* Mill.

Mill. Icon. III. p. 431. Pl. 153, Fig. 14—15.

Albida, lineis interruptis, tenuibus, rufo-griseis, alarum ant. distinctioribus, exteriore rotundato-angulata. Subtus albido-grisea, obscurius lineata, exteriore infra dentata, punctis mediis obsolete conspicuis. Antennis albis, subtus griseis. Vertice albo; thorace et abdomine albis. (Mill.)

Weiss, Vorderrand gerade, Spitze stumpf, Saum gebaucht, Innenwinkel und Vorderwinkel deutlich, Afterwinkel gerundet. Vorderflügel mit 4 paarweise genäherten, nicht gezähnten, nur unter dem Vorderrande gebogenen braungelben Querlinien und braungelb geflecktem Vorderrande. Hinterflügel mit zwei solchen Linien. Von Doppelstreifen keine Spur. Saumlinie nur auf den Hinterflügeln undeutlich unterbrochen. Franzen gleich- und einfarbig. Unten weisslich, ein Diskus der Vorderflügel angeraucht, eine hellere Stelle für den Mittelfleck übrig lassend, vor dem Saume die beiderseits beschattete Wellenlinie. Hinterflügel mit 4 Querschatten, wovon der äusserste gekappt ist. (Mill. Pl. 153. Fig. 14, 15.)

Notre-Dame des Fenestres an der französisch-italienischen Grenze (Seealpen; 2000 m hoch).

(Dr. Staudinger wies der *Fen.* ihren Platz unter den Eupithecien an, womit Mill. nicht einverstanden ist.)

Genus LXIII. Eupisteria Bdv. 1829.

Fidonia Tr. Dup. *Cidaria* Led.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, alarum post. in 4 angulatus; apex late rotundatus; limbi subundulati; ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus. Strigae transvers. dilutae; linea limbalis innotata; ciliae variegatae. Ochracea.

Vorderrand gebogen, Aussenrand gebaucht, Saum der Hinterflügel auf Rippe 4 geeckt; Spitze breit gerundet; Säume seicht gewellt; Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet. Querstreifen verwaschen, Saumlinie unbezeichnet; Franzen gescheckt. Ockergelb mit ockerbrauner Schattirung.

Raupe mit zwei Spitzen am letzten Ringe und zweispitzigem Kopfe.

Puppe an ein Blatt geheftet.

Europa.

Eupisteria Obliterata Hufn.

Strigata Thnb. *Heparata* Hw. Wd. SV. Gn. *Hepararia* Hb. Tr. Dup.

Pallide ochracea, limbum versus infuscata, strigis dilutis, in margine ant. distinctius notatis ornata; margo ext. alarum post. in 4 subcaudatus; ciliae variegatae. Subtus pallidior.

Bleich ockergelb, Hinterflügel und die Saumhälfte der Vorderflügel streifenweise ockerbraun übergossen, die Querstreifen verwaschen, nur am Vorderrande in 4 Fleckchen deutlich; Hinterflügel auf Rippe 4 fast geschwänzt. Franzen gescheckt. Unten bleicher mit ockergelben schwach ausgedrückten Querlinien.

(Wie man dieses Thier unter die Cidarien stecken konnte, ist mir ganz unverständlich; es schliesst sich durch die Raupe, die geschwänzten Hinterflügel und die gescheckten Franzen eng an *Nemoria strigata* an.)

Central-, Nord- und Süd-Europa.

Raupe: Hellgrün, roth-gefleckt; Kopf und After zweispitzig; Puppe an ein Blatt geheftet, grün. Auf Erlen.

Genus LXIV. Acidalia[1]) Tr. 1825 et Auct.

Minimae vel parvae; antennis brevibus, fronte non cristato, vertice plerumque discolore; abdomine gracili, non cristato; alis tenuiter squammatis,

---

[1]) Ἀκιδάλια, Beiname der Venus.



saepius pulverulentis, plerumque integro-limbatis; ant. tribus, post. duabus lineis transversalibus vel (Streniae) fasciis alternantibus, punctis mediis et linea submarginali ornatis; linea limbali nunquam punctis geminis ornata, nec inter costas turgente; ciliis unicoloribus, vel punctatis, vel (Streniae) variegatis. Margine externo alarum post. rotundato vel in 4 angulato, vel medio porrecto, vel (Argiae) in 3 et 4 longius dentato. — Larvis vel filiformibus, cylindricis, vel anum versus incrassatis, non gibbosis, herbas pascentibus, hiemantibus.

Kleinste und kleine Spanner mit kurzen, beim ♂ oft gekämmten Fühlern, kammloser Stirn, meist dunkler gefärbtem Scheitel, schlankem, kammlosem Hinterleib; zart beschuppten, oft bestäubten, meist ganzrandigen Flügeln, die vorderen mit drei, die hinteren mit zwei Querlinien oder (*Streniae*) mit abwechselnd gefärbten Streifen; dann mit Mittelpunkten und Wellenlinie; Saumlinie niemals mit Doppelpunkten oder zwischen den Rippen verdickt; Franzen einfarbig oder punktirt, nur bei *Strenia* gescheckt. Saum der Hinterflügel gerundet oder auf 4 geeckt, oder in der Mitte vorgezogen, oder (bei *Argia*) auf Rippe 3 und 4 länger gezähnt.

Raupen entweder fadenförmig, lang, cylindrisch oder oben und unten abgeflacht, gegen hinten verdickt, seitenkantig oder abgeplattet, der neunte Ring am breitesten, dann verdünnt, niemals mit Auswüchsen an den mittleren und letzten Ringen, überwinternd, auf niederen Pflanzen. (Rössler.)

Synopsis Subgenerum.

I. Margo ant. arcuatus.

A. Margo ext. ventricosus.

a. ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus.

α. Margo ext. alarum post. rotundatus.

1. Linea submarginalis obsoleta, limbalis continua, larvae annulo primo gibbosae . . . . *Anagoge* Hb.

2. Linea submarginalis distincta, limbalis plerumque interrupta; larvae non gibbosae . . . . *Gnidia* Gppbg.

β. Margo ext. alarum post. in 4 angulatus . . . . *Arrhostia* Hb. V.

γ. Margo ext. alarum post. in 3, 4 longius dentatus . *Idaea* Gppbg.

b. ⌋ rotundatus.

α. Linea limbalis punctata.

1. Niveae . . . . *Asthena* Hb. Steph.

2. Margo ext. alarum post. nunquam angulatus;
alae nunquam niveae, ⌊ rotundatus . . . . *Cinglis* Gn.

β. Linea limbalis interrupta, alae fasciis alternantibus ornatae . . . . *Strenia* Dup. Bdr.

γ. ⌉ et ⌊ rotundati, linea limbalis continua . . . *Hyria* Steph. Curt.

B. Margo exterior alarum ant. rectus.

a. ⌋ rotundatus . . . . *Dosithea* Dup.

b. ⌋ distinctus . . . . *Pelagia* Gppbg.

C. Margo exterior alarum ant. flexuosus . . . . *Ephyra* Dup.

D. Margo ext. alarum ant. angulatus . . . . *Micraeschus* Btler.

II. Margo ant. rectus.

A. Margo exterior alarum ant. ventricosus.

a. ⌋ rotundatus . . . . *Aphrogeneia* Gppbg.

b. ⌋ distinctus . . . . *Cleta* Dup.

B. Margo ext. alarum ant. subflexuosus . . . . *Argia* Gppbg.

Diese Subgenera haben für mich eigentlich den Werth guter Genera, während mir *Acidalia* mehr eine Gruppe als eine Gattung bedeutet.[1]) Ich wollte aber mit dem verjährten Rechte dieses Genus nicht ganz brechen, selbst auf die Gefahr hin, inconsequent gescholten zu werden. Jedenfalls darf meine Eintheilung darauf Anspruch machen, in das bisherige Chaos dieser Gattung einige Ordnung gebracht zu haben, und werden in der Einreihung der Arten etwa unterlaufene Irrthümer um deswillen Nachsicht verdienen, weil es mir nicht vergönnt war, alle Arten zu sehen.

Species dubiae.

Acidalia granitaria	Pack.	p. 330.	X. 45.
„ *subalbaria*	„	p. 344.	X. 63.
„ *quadrilineata*	„	p. 345.	X. 64.
„ *magnetaria*	Guen.	I. 450.	
„ *Sideraria*	„	I. 451.	
„ *Balistraria*	„	I. 453.	
„ *Temnaria*	„	I. 476.	
„ *Tacturata*	Walk.	XXIII.	721.
„ *Impauperata*	„	„	721.
„ *Rufilinearia*	„	„	783.

[1]) „Ich muss gestehen", sagt H. Sch., „dass durch Beibehaltung der vereinigten Gattung *Acidalia* die Aufstellung eines Schemas der Gattungen fast unmöglich wird."

Acidalia	*Ostentaria*	Walk. XXIII. 784.
„	*Magniferaria*	„ „ 784.
„	*Basipunctaria*	„ „ 785.
„	*Retractaria*	„ „ 785.
„	*Obfusaria*	„ „ 786.
„	*Violacearia*	„ „ 786.
„	*Consecutaria*	„ XXXV. Suppl. 1623.
„	*Congrua*	„ „ „ 1623.
„	*Sobria*	„ „ „ 1624.
„	*Favillifera*	„ „ „ 1624.
„	*Repletaria*	„ „ „ 1624.
„	*Multisignata* Christ. Bull. de Mosc. 1880, III. p. 50.	
„	*apicipunctata* „ „ „ „ 1880 „ p. 54.	
„	*purata* Gn. Zell. Verh. d. z. b. V. 1872. p. 477.	
„	*pannaria* Gn. Pack.	
„	*Transmutata* Rbr. XXII. Fig. 9—12.	
Hydrelia	*Nivosata* Gn. Pack.	
Acidalia	*Adulteraria* Ersch. Vog. Fdtsch p. 60.	
„	*Halimodendrata* „ „ „	
„	*persimilis* Grote Canadian Ent. III. p. 103.	
„	*purpurissata* „ „ „ „	
„	*minutularia* Holst. Bull. Br. E. S. III.	
„	*quaesitata* „ „ „ „ „ „	

Europa. Asien. Nordafrika. Nordamerika.

Subgenus 1. *Micraeschus* Butler.

Hyriae propinqua, sed abdomine robustiore, alis latioribus et brevioribus, margine externo ant. angulato, umbra media diluta, disco et basi alarum post. dilutioribus, ciliis al. ant. obscuro-maculatis.

Der *Hyria* Steph. Guen., *Eois* Hb. Pack., *Dosithea mihi* verwandt, aber von kräftigerem Körperbau, breiteren kürzeren Flügeln, geecktem Saum der Vorderflügel, verloschenem Mittelschatten, heller gefärbtem Wurzel- und Mittelfelde der Hinterflügel und schwarzgefleckten Franzen der Vorderflügel.

Japan.

Micraeschus aureus Butler.

Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. pag. 402.

Alis ant. aureo-stramineis, duabus lineis nigricantibus, inferiore arcuata, exteriore angulata et punctis mediis nigris ornatis. Margine externo et ma-

culis ciliarum albarum ad apicem et medium nigris. Alis post. albidis, area limbali brunnescente, linea limbali nigra, ciliis sordide albis; abdomine stramineo. Subtus albida, alis ant. fusco-umbratis, margine ant. ad apicem nigro-maculato.

Vorderflügel goldig strohfarben mit zwei schwärzlichen Querlinien, die innere gebogen, die äussere geeckt, und schwarzen Mittelpunkten. Saum und zwei Flecken auf den Franzen an der Spitze und in der Mitte schwarz. Hinterflügel weiss mit bräunlichem Saumfeld, schwarzer Saumlinie und schmutzigweissen Franzen. Hinterleib strohgelb. Unten weiss. Vorderflügel braun schattirt, Vorderrand gegen die Spitze zu schwarz gefleckt, Hinterflügel mit schwarzem Mittelpunkt und solchem Fleck in der Mittelzelle. 8‴.

Yokohama.

Subgenus 2. *Idaea*[1]) Tr.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus vel subflexuosus; limbus alarum post. in 3 et 4 longius dentatus; linea limbalis lunulata vel continua; submarginalis distincta; ciliae variegatae, vel striatae.

Vorderrand gebogen, Saum gebaucht oder schwach geschwungen; Saum der Hinterflügel auf 3 und 4 länger gezähnt; Saumlinie gemondet oder ununterbrochen; Wellenlinie deutlich; Franzen gescheckt oder gestreift.

Europa. Asien. Nordamerika. Nordafrika.

Synopsis Specierum.

1. Albae, fuscescenti-nigro-striatae, costis nigricantibus; linea submarginali in 6 angulata . . . . *Clathrata.*
2. Albae, fusco-pulverulentae; area limbali maculis albis triangularibus ornata . . . . *Moniliata.*
3. Ochraceo-albidae, fusco-pulverulentae, linea ext. in 6 acute angulata, geminata; submarginali divisa, in 4 infra adumbrata . . . . . *Aestimaria.*
4. Stramineae; linea ext. flexuosa, in costis punctata, in margine int. dilatata; linea submarginali cucullata, ad angulum int utrinque adumbrata; ciliis punctatis . . . . *Dimidiata.*
5. Ochraceo-albidae, lineis parallelis, exteriore in 6 angulata, undulata, deorsum adumbrata; linea limbali punctata . . . . *Enucleata.*

[1]) *Ἰδαῖα*, Beiname der Cybele.

6. Niveae, linea inf. macula marginis ant. significata, ext. lunulis composita; ciliis basi variegatis . . . . *Textaria.*
7. Niveae, linea ext. bisinuata, infra maculose adumbrata.
   a. Area limbali dilute cinerea, ciliis serie triplice lunularum ornatis, linea inf. punctata . . . . *Ornata.*
   b. Area limbali caesia, linea inf. dentata . . . . *Decorata.*
      α. Flavo-griseae, umbris lineae exterioris chalybaeis . Var. *Honestata.*
      β. Linea submarginali ad apicem infra adumbrata . . Var. *Subtilata.*
   c. Area limbali caesia, linea inf. punctata, mediana in 4 angulata, ext. maculis vix adumbrata . . . . *Concinnaria.*

1. *Idaea Textaria* Led.

Ornatae propinqua, nivea, fronte brunneo. Alis ant. punctis mediis et duabus maculis marginis ant. lineas inferiorem et medianam significantibus nigris; linea exteriore lunulis extra concavis composita; linea submarginali obsoleta, limbali nigra, interrupta. Ciliis albis, infra variegatis. Alis post. umbra media et linea exteriore lunulis compositis, linea submarginali utrinque adumbrata. Subtus alba, punctis mediis nigris ornata.

Der *Ornata* verwandt, schneeweiss, mit brauner Stirn. Vorderflügel mit Mittelpunkten und zwei Vorderrandflecken an Stelle des Mittelschattens und der inneren Querlinie; äussere Querlinie aus saumwärts concaven Monden gebildet, Wellenlinie verwaschen, bindenartig, Saumlinie schwarz gestrichelt. Franzen weiss, innen gescheckt. Hinterflügel mit gemondetem Mittelschatten und solcher äusserer Querlinie, „vor und parallel mit ihr eine verloschene, auf den Hinterflügeln durch eine an der abgekehrten Seite der äusseren Querlinie vorhandene gleiche Zeichnung doppelt erscheinenden Binde." Unten weiss, alle Flügel mit feinen schwarzen Mittelpunkten.

Antiochia. 1 Ex. (Syrien. Hyrcinien.)

(So dürftig diese Beschreibung ist [nicht einmal die Farbe der Querlinien und Flecken des Vorderrandes ist angegeben!] so geht doch aus dem von Lederer selbst gezogenen Vergleiche mit *Ornata* und aus der Abbildung hervor, dass *Textaria* eine *Idaea* ist, welche Lederer nur „der gestielten Rippe 6 und 7 der Hinterflügel" wegen von ihren Gefährten trennte. Ein neuer Beweis, wohin der Absolutismus Eines Merkmals führt!)

2. *Idaea Dimidiata* Hufn.

Scutata F. Mant. *Scutulata* Bkh. Tr. Gn. *Scutularia* Dup. Hb. Frr.

Pallide straminea, lineis dentatis fuscis, inferiore alarum ant. tridentata, exteriore in costis punctata, flexuosa, ad marginem internum incrassata, umbra media diluta, punctis mediis alarum ant. infra, post. extra umbram positis; linea undulata cucullata in margine interno alarum ant. utroque adumbrata. Ciliis punctatis. Margine externo alarum post. in 1^b et 5 sinuato.

Bleich strohfarben, mit gezähnten Querlinien, die innere dreizahnig, die äussere auf den Rippen punktirt, geschwungen, am Innenrand verdickt; Mittelschatten verwaschen, die Mittelpunkte der Vorderflügel innerhalb, der Hinterflügel ausserhalb des Mittelschattens; Wellenlinie gekappt, am Innenwinkel der Vorderflügel beiderseits beschattet. Franzen punktirt. Saum der Hinterflügel auf Rippe 1^b. und 5 eingezogen.

Central- und Süd-Europa. Finnland. Westasien.

3. *Idaea aestimaria* Hb.

(*Macaria aest.* Auct.)

Ochraceo-albicans, fusco-pulverulenta; lineis duabus inferioribus obsoletis, exteriore badia, e margine interno medio apicem versus ascendente, in 6 acute angulata, geminata. Linea submarginali utroque fusco-adumbrata, in margine ant. macula badia notata. Punctis mediis badiis. Linea limbali continua, badia, inter costas turgente. Ciliis subvariegatis.

Ockergelblich-weiss, braun bestäubt; die inneren beiden Querlinien schwach sichtbar, die äussere scharf schwarzbraun, nicht gezähnt, mit einer grossen spitzigen Ecke auf Rippe 6, von der Mitte des Innenrandes gegen die Spitze gerichtet, doppelt. Wellenlinie in zwei Theile getheilt, wovon der äussere gezackt ist, weisslich. Grund des Saumfeldes braun bestäubt; Wellenlinie in Zelle 4 der Vorderflügel schwarzbraun ausgefüllt. Mittelpunkte schwarz. Saumlinie zwischen den Rippen verdickt. Franzen schwach gescheckt.

Südeuropa. Syrien. Amur.

Ab. *Sareptanaria* Staud.

Multo magis nigro variegata.

Sarepta.



Ab. *Syriacaria* Staud.

Flavescenti-grisea, minus variegata vel fere unicolor.

Syrien. Cypern.

(*Aestimaria* bildet durch den auf Rippe 4 länger gezähnten Saum der Hinterflügel einen Uebergang zu *Godonela*, unterscheidet sich aber von dieser durch die Winkel und die Wellenlinie.)

Raupe: Mittellang, ohne Erhabenheiten, nach vorn etwas verdünnt, kaum seitenkantig, matt hellgrün. Gefässlinie lebhafter grün, ununterbrochen, beiderseits fein weiss eingefasst. Subdorsale breit, rein weiss, beiderseits schwarz eingefasst, auf den Einschnitten dünner. Stigmatale schwach gewellt, weiss, auf jedem Segment mit gelbem Fleck, über welchem je drei schwarze Punkte stehen. Bauch vom 4. bis 9. Segment mit drei Linien. Kopf kugelig, grün, schwarz punktirt. Füsse grün, die vorderen schwarz punktirt. Variirt in dunkel-weinroth. Auf *Tamarix gallica* im Juni und Juli.

Puppe: 2—3 cm tief in der Erde, ziemlich lang, braun, mit schwarzen Ringeinschnitten und einfacher Schwanzspitze. (Mill.)

4. *Idaea Moniliata* F. M.

Moniliaria Hb. Dup.

Albicans, paulum brunneo-adspersa; alae ant. tribus, post. duabus lineis bisinuatis badiis, tertia geminata et strigulis mediis ornatae; linea submarginali maculis albis triangularibus significata, area limbali infuscata. Linea limbali continua, badia, apicem circumscribente. Ciliis punctatis.

Weisslich, sparsam braun bestreut; Vorderflügel mit drei, Hinterflügel mit zwei geschlängelten schwarzbraunen Querlinien, die dritte doppelt. Mittelstriche. Wellenlinie durch grosse dreieckige weisse Flecken in bräunlichem Grunde gebildet. Saumlinie ununterbrochen, dickbraun, um die Flügelspitze laufend. Franzen punktirt.

Central- und Süd-Europa. Kleinasien.

Raupe: Aus ovalem, abgeplattetem, ledergelbem Ei schlüpft im Juli das Räupchen aus und ist erst im Mai nächsten Jahres erwachsen. Kurz, nach vorn sehr verdünnt, seitenkantig, querfaltig, grobkörnig, steif: Kopf sehr klein, viereckig, braun, halb versteckt, die Füsse eng an den

Kopf gedrückt. Lehmbraun, auf dem 5., 6., 7. und 8. Ringe eine rautenförmige Zeichnung des Rückens. Stigmatale weisslich, auf der Seitenkante. Stigmata schwarz, weiss gekernt; Bauch rauh, dunkel, mit heller unterbrochener Mittellinie vom 4. bis 9. Ringe. Füsse gleichfarbig. Polyphag. Verwandlung Anfangs Juni in durchsichtigem Gespinnste.

Puppe: Lang, hellgelb, glänzend, am Scheitel grünlich, an der Schwanzspitze röthlich. Diese braun mit etlichen zurückgekrümmten Borsten. Entwickelung nach 4 Wochen. (Mill.)

5. *Idaea clathrata* Linn.

Clathraria Hb. (*Phasiane clathr.* Auct.)

Albida, alae ant. tribus, post. duabus lineis, quatuor alae linea submarginali adumbratae, in 6 angulata, strigulisque mediis nigricanti-fuscis ornatae; costae infuscatae. Alae strigulis nigricantibus sparsae. Limbi ♂ flavescentes, linea limbali continua, nigra. Ciliis variegatis. Abdomine nigro, albido-annulato.

Weiss, Vorderflügel mit drei, Hinterflügel mit zwei busigen Querlinien, alle mit nach innen beschatteter, auf Rippe 6 geeckter Wellenlinie und Querstrichelchen, welche sich besonders am Vorderrande, der Wurzel und dem Saume anhäufen; letzterer beim ♂ gelb angelaufen. Die Rippen und alle Zeichnungen dunkel schieferbraun. Mittelstriche bilden mit der zweiten Querlinie und der Medianrippe einen kleinen Triangel. Saumlinie ununterbrochen braunschwarz. Franzen gescheckt. Hinterleib schwarz, weiss geringelt.

Raupe: Blaugrün mit drei dunklen Rückenstreifen und breitweissem Seitenstreif. Auf niederen Pflanzen.

Puppe braun mit schwarzen Flügelscheiden und solcher Spitze. Verwandlung in der Erde.

Europa. West- und Ost-Asien.

Ab. *Cancellaria* Hb. *Radiata* Hw.

Minor, rufescens; omnes strigae parallelae, nusquam maculis conjunctae; costae vix obscuriores. Puncta media alarum post. solitaria.



6. *Idaea ornata* Scop.

Ornataria Hb. Dup. Frr. *Nivearia* Fabr. *Paludata* Linn. Zeller. Led.

Nivea, area tertia cinerea, lineam submarginalem albidam includente; linea tertia bisinuata, duabus maculis brunneo-flavis adumbrata; linea prima punctata.

Schneeweiss, Saumfeld hell aschgrau, die weisse Wellenlinie einschliessend. Erste Querlinie punktirt, zweite sehr schwach sichtbar, dritte in ihren tiefsten Einbuchtungen braungelb ausgefüllt. Querlinien tief schwarz, ebenso Mittelpunkte. Franzen mit drei Reihen gelbbrauner Mondflecken.

Central- und Süd-Europa; Livland; Südwestasien; Mauritanien.

7. *Idaea decorata* Bkh.

Decoraria Hb. Dup.

Albida, area tertia caesia, linea tertia duabus maculis brunneis adumbrata; prima conspicue dentata.

Weiss; das Saumfeld blaugrau, die tiefsten Einbuchtungen der äusseren Querlinie braun ausgefüllt. Innere Querlinie gezackt, Mittelschatten deutlich. Die braune Ausfüllung erstreckt sich über die Querlinie wurzelwärts und fehlt meist auf den Hinterflügeln.

Verbreitung wie *Ornata.*

(Borkhausen hielt *Decorata* für das ♀ von *Ornata.*)

Var. a. *Congruata* Zell. HSch. Guen.

Alis niveis, post. rotundatis subintegris; striga post. tenui repanda fusca; fascia contigua maculis caesiis composita.

Saum der Hinterflügel auf Rippe 5 kaum merklich eingebuchtet, gerundeter, Färbung heller, nicht so gelblich, Zeichnung feiner, Mittellinie immer unterbrochen, vor dem Saume getrennte blasse Flecken, Saumlinie aus kürzeren Strichelchen gebildet, die obersten die stärksten. Hinterflügel ohne bräunlichen Fleck. (Zeller.)

Syracus.

Var. b. *Honestata* Mabille.

Flavo-grisea, fascia submarginali chalybaea, lineis transversalibus distinctioribus.

Gelbgrau, im Saumfeld bleich blauschwarze Flecken, im Kniewinkel der äusseren Querlinie kein Schwarz; alle Zeichnung bestimmter und dicker. Fühler des ♂ mehr flaumig. (Mann.)

Corsica. Serra del Pigno.

Var. c. *Subtilata* Christoph.

Albida, strigis valde expressis, secunda lata punctum nigram cingente; area limbali caesia, tribus maculis fuscis et linea submarginali lata alba; linea limbali brunnea et alba, ciliis fuscis. 32 mm.

Fühler des ♂ sehr schwach gekämmt, des ♀ fadenförmig, glänzend hellbraun; Beine ebenso, dunkler als bei der Stammart. Halskragen dunkelbraun. Mittelbinde dunkelgrau, in der Mitte verschmälert, den Mittelpunkt umziehend; die dritte Binde schärfer gezackt, ausgebogen und dunkler. Saumfeld graublau, mit den beiden graugemischten Flecken in den Ausbuchtungen. Wellenlinie gezackt, breit weiss, an der Spitze nach Innen braun angelegt. (Bei der Stammart reicht das Weiss des Saumfeldes an der Spitze bis zum Saume). Der Saum gleichmässig schwarz punktirt, während bei *Decorata* oben vier, unten zwei Punkte stehen. Franzen einfarbig graubraun (bei *Decorata* gescheckt). Vorderflügel gestreckter und spitzer. Doppelte Generation.

Sarepta.

(Mill. fing ein Uebergangsthier. Ic. III, p. 271.)

Raupe: Jener der *Ornata* ähnlich und von gleichen Sitten, überwinternd, im April ausgewachsen. Lang, cylindrisch, faltig, ohne Seitenkante, mit kleinem kugeligen Kopfe, lebhafter Färbung, deutlichen Linien. Gefässlinie fein, doppelt, schwarz, auf gelbem Grunde; Subdorsale breit, ununterbrochen, schwarzgrau. Stigmatale breit, weiss, rothbraun eingefasst. Stigmata dick schwarz. Kopf gleichfarbig, dunkel linirt. Bauch mit braunem Fleck auf jedem Ringe. Alle Füsse gleichfarbig. Auf *Thymus vulgaris* und *serpillum*. Verwandlung unter Moos in leichtem Gespinnst. Mitte Mai.

Puppe: Apfelgrün, letzte Ringe röthlich. Entwickelung nach 20 Tagen. Mehrere Generationen.

8. *Idaea Concinnaria* Dup.

Concinnata Guen.

Ornatae similis, sed major, area tertia caesia, duabus maculis brunneis vix notatis, umbra media in margine ant. nigro-notata.

Wie *Ornata*, aber grösser, das Saumfeld blaugrau, die beiden braungelben Flecke kaum zu erkennen, der Mittelschatten am Vorderrande schwarz angedeutet.

Granada.

Var. *Hesperidata* Rbr.

Albida, linea submarginali utrinque coerulescenti-griseo-adumbrata, apice albido. Linea exteriore maculis fulvis non adumbrata, mediana distincta, in 4 angulata, fulva, inferiore tribus punctis significata. Ciliis infra dilutioribus, extra fulvis. (An Spec. propria?)

9. *Idaea Enucleata* Gn. Walk. p. 347. X. 67.

Albicanti-ochracea, fronte badio, palpis nigricantibus. Alis ant. tribus, post. duabus lineis ochraceis, inferiore et mediana parallelis, non distinctis, exteriore in 6 angulata, undulata, deorsum adumbrata; linea submarginali undulata nigricante, -ornatis. Alis post. linea inferiore ochracea, exteriore et submarginali nigricantibus ornatis. Punctis mediis alarum ant. infra, post. extra lineam medianam positis. Linea limbali punctata. Subtus albicans, margine ant. ochraceo, punctis mediis, linea exteriore alarum ant. 1,15—1,20".

Weisslich-ockergelb, Stirn schwarzbraun, Palpen schwärzlich. Vorderflügel mit scharfer Spitze, Hinterflügel mit gezähntem Saum und geeckt. Vorderflügel mit drei ockergelben Querlinien, die beiden inneren parallel, schwach, die äussere auf Rippe 6 geeckt, gewellt, nach unten von einem schwärzlichen Wisch begleitet, welcher sich manchmal in zwei gewellte Linien auflöst. Hinterflügel mit einer ockergelben inneren und einer schwärzlichen äusseren Querlinie und der schwärzlichen Wellenlinie. Die Mittelpunkte auf den Vorderflügeln innerhalb, auf den Hinterflügeln ausserhalb der Mittellinie. Saumlinie punktirt. Unten weisslich, Vorderrand gelb, Mittelpunkte und eine Querlinie auf den Vorderflügeln, Hinterflügel ohne Querlinie.

Der weit verbreitetste Spanner Nordamerikas, von St. Croix River in Maine bis Waco in Texas, hier mit doppelter Generation.

Raupe: Lang, dunkelgrün, die Einschnitte und ein Ringpunkt auf jedem Segment dunkelroth. Unten dunkel rosenroth mit einer weissen Seitenlinie auf den hinteren Ringen. Auf *Rhexia lutea*. Verpuppung Anfangs April.

Puppe braun, mit flachgedrücktem Bauche. (Gn.)

Subgenus 3. *Argia* Gppbg.

Margo ant. rectus, ext. subflexuosus, sub 4 praecepter intractus; apex acutus; linea submarginalis obsoleta, limbalis continua; margo externus alarum post. in 3 et 4 longius dentatus; alae strigis diffluentibus ornatae; ciliae punctatae.

Europa. Asien.

Synopsis Specierum.

1. *Argia? Vitellinaria* Ev.

Alis pallide flavescentibus, ant. tribus post. duabus strigis luteo-fuscis et linea submarginali ornatis.

Der *Strigaria* ähnlich, aber grösser. Leib weiss, Thorax gelblich. Vorderflügel rein neapelgelb mit vier gelbbraunen, zu zweien gestellten, dem Saume parallelen Querbinden, die zweite den Mittelpunkt einschliessend. Hinterflügel bleicher mit drei dem Saume parallelen Querbinden. Saumlinie punktirt. Franzen heller. Unten Wurzel der Vorderflügel schwarz bestäubt mit schwärzeren Querlinien und Mittelpunkten.

Ostsibirien.

(Die Stellung der *Vit.* hier ist unsicher, weil Ev. über den Saum der Hinterflügel schweigt.)

2. *Argia Attenuaria* Rbr.

Alis elongatis griseo-rufis, lineis obliquis fuscis; alis post. emarginatis. (HS.)

Pallide rufo-grisea, apice dilutiore, punctis mediis fuscis; alis ant. quinque lineis ornatis, tribus exterioribus latis, approximatis, ad marginem ant. non pertinentibus, secunda puncta media includente. Lineis limbo parallelis, alarum post. confluentibus. Ciliis fusco-maculatis. Subtus obscurior.

Grösse von *Filicaria,* Flügel schmäler, lang gestreckter, bleich rothgrau, an der Spitze lichter, mit braunen Mittelpunkten und fünf Querlinien, welche dem Saume parallel laufen, und wovon die äusseren drei breiter, zusammengedrängter sind. Sie erreichen den Vorderrand und die Spitze nicht; die zweite läuft über den Mittelpunkt. Hinterflügel brauner, mit zusammenfliessenden Querlinien und an seiner Innenrandhälfte gezacktem Saume. Franzen braun gefleckt. Unten dunkler.

Corsika. Sardinien.

3. *Argia Strigaria* Hb.

Albida, olivaceo-irrorata, umbra media recta, linea prima eluta, tertia dentata, submarginali vix conspicua.

Weisslich mit olivgelbem Staube bedeckt, welcher die Zeichnung undeutlich macht. Erste Querlinie verwaschen, Mittelschatten fast gerade, äussere Querlinie etwas geschwungen, auf den Hinterflügeln deutlicher gezackt. Wellenlinie undeutlich.

Central- und Süd-Europa; Ungarn; Russland, Livland, Finnland; Pontus.

Raupe: Gelbgrün mit braunrothen Einschnitten. Auf Birken.

Subgenus 4. *Arrhostia*[1]) Hb.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌟ et ∟ distincti, ⌝ rotundatus; margo ext. alarum post. in 4 angulatus. Linea undulata plerumque distincta; limbalis punctata, vel lunulata, vel striolata, vel continua. Alae pulverulentae.

Synopsis Specierum.

A. Umbra media medio marginis ant. nascente.
 a. Linea limbali nigro-punctata.
  α. Brunneae.
   1. Dimidio basali alarum et ciliis ferrugineis . . . *Rubromarginata.*
   2. ♀ albicans; lineis in margine ant. approximatis . *Hanna.*
  β. Albae vel flavae.
   1. Umbra media flexuosa.
    * Margaritaceae . . . . *Umbelaria.*
    ** Testaceae . . . . *Corrivalaria.*
   2. Umbra media recta, diffluente.
    * Linea exteriore flexuosa . . . . *Immutata.*
    ** Lineis parallelis flavis . . . . *Nupta.*
    *** Linea ext. acute dentata.
     1. In 6 dente longiore . . . . *Remutaria.*
     2. Intervallo lineae ext. et submarginalis brunneo *Aequifasciata.*
    † Linea exteriore punctata . . . . *Beckeraria.*
    †† Linea ext. undulata, bisinuata . . . . . *Disclusaria.*

---

[1]) ἄῤῥωστος = schwächlich, kränklich.

3. Umbra media in 6 alarum ant. 5 alarum post. sinuata . . . . *Punctata.*
4. Umbra media undulata, subrecta, in 7 obtuse angulata . . . . *Elongaria.*

b. Linea limbali striolata.
1. Linea ext. nigro-punctata, puncto medio in umbra medio posito, ciliis maculatis . . . . *Emutaria.*
2. Linea ext. obscurata, puncto medio infra umbram mediam posito, ciliis immaculatis . . . . . . *Inductata.*
3. Linea ext. distinctius dentata, umbra media recta, puncta media includente, ciliis punctatis . . . *Quinquelinearia.*
4. Linea ext. et umbra media sinuosis, antennis cristatim ciliatis . . . . *Ansulata.*

c. Linea limbali striolis arcuatis composita . . . . *Strigilaria.*
d. Linea limbali continua, non punctata . . . . *Caricaria.*
e. Linea limbali interrupte lunulata. . . . . *Flaccidaria.*

B. Umbra media prope apicem nascente.
a. Linea ext. limbo parallela, punctis mediis brunneis . . . *Rectistrigaria.*
b. Linea ext. flexuosa, sinuosa, punctis mediis nigris . . . . *Imitaria.*

Species dubiae.

Restrictata Walk. XXIII. 772. *Timandrata* XXIII. 724.
Reconditaria Walk. XXIII. 786 *Mensurata* Walk. XXXV. 1621.
Continuaria Walk. XXXV. 1622.

1. *Arrhostia hanna* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. p. 401.)

Pallide brunnea, alis fascia mediana obscura ornatis, alarum post. puncta media includente; ant. tribus lineis brunneis irregularibus ad marginem ant. convergentibus et lineis nonnullis basalibus obliquis ornatis. Linea limbali nigro-punctata. Prothorace brunneo. Subtus albidior, lineis obsoletis, mediana in costis punctata. 10‴.

Bleichbraun, eine dunkle Binde über die Mitte aller Flügel, in welcher auf den Hinterflügeln der Mittelpunkt steht; Vorderflügel mit drei braunen unregelmässigen, am Vorderrande genäherten Querlinien und 1—2 solchen schiefen an der Wurzel. Mittelpunkte und Saumpunkte schwarz. Prothorax

braun. Unten weisser, die Linien undeutlicher, eine Mittellinie auf den Rippen punktirt. Das Weib variirt in nahezu Weiss mit undeutlicher Zeichnung und 1″ Grösse. — (Kommt neben die nordamerikanische *inductata* zu stehen. Butler.)

Yokohama.

2. *Arrhostia nupta* Butler.

(*Asthena nupta*. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878. p. 401.)

♂ alba, ♀ flavido-alba, tenuiter nigro-adspersa; alis ant. quinque, post. quatuor lineis parallelis irregularibus flavis (incl. limbali) ornatis. Punctis mediis nigris; margine ant. flavido. Subtus lineis griseis, alarum post. obsoletis. $1,_1$″—$1,_4$″.

♂ weiss, ♀ gelblichweiss, zart schwarz besprengt; Vorderflügel mit 3, Hinterflügel mit 2 Querlinien, der Wellenlinie und Saumlinie, letztere schwach ausgedrückt; alle Linien gelb, parallel, unregelmässig. Mittelpunkte schwarz, Vorderrand gelblich. Unten alle Linien grau, die mittlere der Vorderflügel und alle auf den Hinterflügeln undeutlich. ♀ grösser mit schärferer Zeichnung.

Yokohama, Hakodate.

(Butler sagt: „*Nupta* ist der europäischen *Acidalia sylvestraria* und der *byssinata* verwandt; da ich aber finde, dass *sylvestraria* im Bau von *Asthena candidata* nicht verschieden ist, so setze ich beide unter *Asthena*“. Letztere Ansicht theile ich nicht, und habe deshalb *nupta* neben *sylvestraria-immutata* L. gesetzt.)

3. *Arrhostia aequifasciata* Christ.

(Bull. de Moscou 1880. III. p. 42.)

Antennis ♂ bipectinatis. Alis cretaceis, puncto medio, punctisque limbalibus nigris, ant. strigis duabus parallelis arcuatis, dentatis fuscis, fuscescenter-impletis lineolaque obsoleta fusca; post. strigis tribus undatis obsoletis brunnescentibus, ciliis albis. (Chr.) 11 mm.

Fühler des ♂ gekämmt. Flügel gelblich kreideweiss, die innere Querlinie und der Mittelschatten nur schwach angedeutet, die äussere und die Wellenlinie scharf schwarzbraun gezackt, der Zwischenraum bräunlich ausgefüllt. Saumlinie braun, schwarz punktirt. Franzen weiss. Mittelpunkt schwarz. Hinterflügel mit äusserer Querlinie und Wellenlinie, welche am Innenrande deutlicher sind.

Angeblich Amur. (Coll. Staud. 4 ♂♂.)

4. *Arrhostia disclusaria* Christoph.

(Bull. de Moscou 1880. III. p. 52.)

Alis lutescentibus, strigis tribus undulatis fusco-rufescentibus, puncto medio fusco omnium (Chr.). Antennis ♂ pectinatis, fronte et palpis supra badiis, necnon pedibus ant. subtus flavescentibus. Striga inferiore arcuata, subundulata, exteriore undulata et bisinuata, mediana obsoletiore. Punctis limbalibus nigris, saepius pro parte deficientibus. Linea submarginali umbrosa, ciliis lutescentibus. Subtus albido-flava, margine ant. stramineo, distincte signata.

Flügel licht strohgelb mit gewellten rothbraunen Querlinien und braunen Mittelpunkten. Fühler des ♂ gekämmt, Stirn, Oberseite der Palpen und Vorderfüsse schwarzbraun, übrige Füsse und Unterseite gelblich. Innere Querlinie gebogen, schwach gewellt, Mittelschatten undeutlicher, äussere Querlinie scharf gewellt, zweimal ausgebuchtet. Saumpunkte schwarz, oft theilweise fehlend. Wellenlinie schattenhaft, Franzen gelblich. Unten weissgelb, Vorderrand strohgelb, Zeichnung scharf.

Amur (Wladiwostok) in Bergwäldern.

5. *Arrhostia Rectistrigaria* Ev.

Flavescenti-albida, fusco-adspersa, linea exteriore fusca, limbo parallela; mediana recta, incrassata, prope apicem nascente; punctis mediis fuscis. Alae post. in 4 distinctius angulatae quam Strigilariae.

Gelblichweiss, braun bestreut, mit brauner äusserer Querlinie, dem Saume parallel, und gerader dicker, nahe der Spitze ausgehender Mittellinie und braunen Mittelpunkten. Hinterflügel auf Rippe 4 deutlicher geeckt als *Strigilaria*.

Sibirien (Irkutzk).

6. *Arrhostia Ansulata* Led.

Sordide albicanti-flava, tenuiter adspersa; linea inferior arcuata, mediana et exterior sinuatae, submarginalis basim versus late adumbrata; limbalis cervina, interrupta. Antennae ♂ fasciculatim ciliatae.

Schmutzig weissgelb, fein bestreut; erste Linie gebogen, zweite und dritte geschlängelt, Wellenlinie einwärts breit beschattet, Saumlinie graubraun,



unterbrochen. Fühler des ♂ büschelweise gewimpert mit eckig vortretenden Gliedern.

Hyrcinien.

7. *Arrhostia Beckeraria* Led.

Testacea; linea transversalis tertia punctis significata, ad marginem ant. basim versus fracta; linea submarginalis distincte terminata; limbalis lunulata. (HSch.)

Schmutzig chamois mit wenigen Atomen; von *Immutata* in der Zeichnung dadurch verschieden, dass der Raum zwischen der äusseren Querlinie und dem Saume fast zeichnungslos ist; die Querlinie der Hinterflügel ist kaum eingebuchtet — bei *Imm.* stark —; Franzen ohne Atome — bei *Imm.* damit bestreut —; Halskragen kaum bräunlicher — bei *Imm.* schwarzbraun (Led.). — Aeussere Querlinie der Vorderflügel durch Punkte bezeichnet, am Vorderrande wurzelwärts gebrochen.

(Man sieht, dass H. S. die Wellenlinie deutlich begrenzt angiebt, Led. aber deren Vorhandensein fast abspricht. Ich habe das Thier nicht gesehen, kann also keine Entscheidung treffen.)

Sarepta. Armenien.

8. *Arrhostia Flaccidaria* Zeller.

Ochracea, lineae transversales ciliaeque ferrugineae; linea tertia punctata, prima obsoleta, limbalis lunulata, submarginalis distincta.

Ockergelb, Querstreifen und Franzen rostgelb. Hinterer Querstreif punktirt, erster fehlend. Mittelpunkte und Wellenlinie deutlich; Saumlinie gemondet. (HSch.)

Südrussland. Bithynien. Syrien. Armenien.

9. *Arrhostia elongaria* Ramb.
Aridata Zell. HSch.

Alis cinereo-rufescentibus, atomis nigris adspersis, strigis undatis transversis punctoque medio nigro. (Ramb.)

Weissgrau ins röthlichgelbe ziehend, an Vorderrand und Wurzel rothgelb. Vorderflügel mit 4, Hinterflügel mit 3 buchtigen, ziemlich scharfen, röthlich gelbbraunen Querlinien. Franzen röthlichgelb, nach Aussen bräunlich; Saumlinie punktirt. Unten bleicher. — Von *Incanata* durch die aus 9 strich-

artigen Punkten bestehende Saumlinie, die Grösse, den geraden Vorderrand, die geeckten Hinterflügel verschieden. Querlinie 1 gelbgrau, gebogen, oft verloschen; 2 schärfer, schwach gewellt, ziemlich gerade hinter dem manchmal fehlenden Mittelpunkt vorbei ziehend und in stumpfem Winkel gegen den Vorderrand einlenkend; 3 fein, punktartig verdunkelt und nur zweimal flach ausgebuchtet. Wellenlinie beiderseits beschattet, unter der Mitte nach Aussen gebogen. Franzen einfarbig hell. (Zeller.)

Mittelmeergebiet. Südrussland. Syrien.

10. *Arrhostia imitaria* Hb.

Pallide rufo-flavescens, lineis transversalibus rufis, prima acute-angulata, tertia flexuosa; lineis alarum post. acute angulatis.

Grösse von *Eil. emarginata*, bleich röthlich-gelb, Halskragen dunkler. Fühler des ♂ gekämmt. Vorderflügel mit 3 bleichrothen Linien, die erste scharfwinkelig und undeutlich, die zweite ein Schattenstreif, vor ihr der Mittelpunkt, die dritte geschlängelt. Franzen aussen braun. (Hinterflügel mit 2 scharfeckigen Querlinien.) (Tr. VI, 1. 24.)

Südliches und westliches Europa. Süd- und West-Deutschland. Kleinasien. Syrien. Armenien. Altai.

Raupe: Gleicht denen der *Pellonia* und *Rhodostrophia*, weshalb Mill. sie hinzugezogen wissen will; allein *Pellonia* hat keinen Mittelschatten und gezähnte Querlinien, ferner auf Rippe 5 eingesenkten Saum der Hinterflügel, — *Rhodostrophia* geraden Saum der Vorderflügel, was mir genügt, sie zu lassen, wo sie bisher war. — Raupe lang, dünn, fein quergefaltet, cylindrisch, unten nicht abgeplattet, nicht seitenkantig. Kopf klein, gerundet, vorn etwas abgeflacht, mit zwei weisslichen Strichen von der Stirn zu den Augen herab. — Isabellenfarbig, ohne Zeichnung, ausgenommen die gerade, doppelte Gefässlinie. Bauch dunkler, ohne Linien. Stigmata schwarz. Füsse gleichfarbig, die hinteren schwarz gefleckt. Variirt in grüngelb und blaugrau, oder mit braunen Seitenflecken. — Bei Berührung rollt sie sich zusammen und lässt sich herabfallen. Auf *Rubus*, *Artemisia*, *Erica*, *Galium*, *Lotus angustissimus* u. A. Mehrere Generationen. Verwandlung in leichtem Gespinnst unter Abfällen. Entwickelung nach 4 Wochen.

Nach Mill.'s Abbildung wäre der Mittelschatten auch auf den Hinterflügeln gerade und nur die äussere Querlinie in der Mitte ausgebaucht; auch besteht eine dunklere Varietät, welche mehr dem Mittelmeergebiet angehören soll.

11. *Arrhostia Caricaria* Reutti HSch.

Candida; linea limbali integra, fusco-ochracea; apice subrotundato; limbo non punctato; alis ant. sine puncto medio.

Kleiner als *punctata* mit weniger spitzen Vorderflügeln, reiner weiss, die drei ersten Querlinien schärfer, die dritte nicht so eckig, die beiden hinteren schwärzer. Schwarze Schüppchen zeigen sich nur am Vorderrande und Saume; dieser ohne Punkte; Querlinie 3 ferner vom Saume als bei *Immutata*, gerader und nicht so gezackt; ebenso der vierte. Vorderflügel ohne Mittelpunkte. Unten schneeweiss, alle Flügel mit Mittelpunkten und äusserer Querlinie. (HSch. Nachtr. Bd. VI.) Fühler doppelt gekämmt, Kopf schwarz, Scheitel weiss (Mill.).

Centraleuropa. Pyrenäen.

(HSch.'s Abbildung 553—54 hat geeckten Saum der Hinterflügel, während nach dem Text Bd. VI, p. 134 diese Abtheilung der *Acidalien* gerundeten Saum als Merkmal führt!)

Ei: kugelig, bläulich, später braun.

Raupe: In der Jugend weisslich; erwachsen lang, dünn, leicht seitenkantig, querfaltig, mit scharf abgesetzten Gliedern, hell lehmgelb. Gefässlinie fein, unterbrochen, auf dem 7.—9. Ring breiter, auf diesen Einschnitten blau gefleckt. Subdorsale fein braun, darunter eine breitere, hellere Linie; Stigmatale weisslich, breit, oben von den weissen, runden, schwarz eingefassten Luftlöchern begrenzt. Bauch dunkelgrau mit heller Doppellinie. Kopf klein, vorn abgeplattet, braun; Füsse gleichfarbig; variirt in grau und blaugrau und ist polyphag. Sie überwintert und ist im März ausgewachsen. Verwandlung in festem Gehäuse aus Moos und Sand, verbunden mit brauner Seide.

Puppe: hellgelb, grün gewässert, an den Hinterleibsringen rostroth, Flügelscheiden so durchsichtig, dass man die Flügelzeichnung unterscheiden kann. Kopf und Schwanzspitze braun, letztere mit doppeltem zurückgekrümmtem Haken. Entwickelung nach Monatsfrist. (Mill.)

12. *Arrhostia Strigilaria* Hb.

Strigilata Tr. Frr. Guen. *Nemorata* Bkh. *Exemptaria* Hb. Verz. *Variegata* Steph. Wd. *Prataria* Boisd. HSch. Lah. *Nigropunctata* Led. Rott. *Incanata* Zell.

Flavescenti-grisea, badio-pulverulenta; lineis ad marginem ant. non pertinentibus, inferiore obsoleta, mediana late diluta, exteriore cuspidata, bisinuata, — fulvis; linea submarginali exteriori approximata, utroque adumbrata. Punctis mediis nigris, linea limbali continua, strigulis arcuatis composita.

Weissgrau, schwarzbraun bestäubt; die Querlinien den Vorderrand nicht erreichend, die innere undeutlich, die mittlere breit verwaschen, am Innenrande breiter, die äussere breit gezackt, zweibusig geschwungen, alle braungelb, Wellenlinie der äusseren genähert, innen ununterbrochen, aussen fleckig beschattet. Mittelpunkte schwarz, ebenso die aus gebogenen Strichelchen zusammengesetzte zusammenhängende Saumlinie. $0{,}_{030}$ m. Eine Generation.

Central- und Südeuropa. Livland. Hyrcinien. Amur.

Raupe: Gelbgrau, gestreift, fadendünn. Auf *Stachys sylvatica.* Verwandlung in der Erde. Sehr lang, kaum seitenkantig, mit kleinem viereckigen, gleichgrossen Kopfe. Hell grünlichgelb, mit zahlreichen Rücken- und Seitenlinien; Stigmatale breit, weisslich, ununterbrochen. Bauch grau mit heller Mittellinie. Stigmata sehr klein, röthlich, schwarz eingefasst. Füsse gleichfarbig. Polyphag auf niederen Pflanzen, steif. Ueberwintert. Verwandlung im Mai, Entwickelung im Juni.

Nach Rössler ist sie beingelb, mit doppelter Rückenlinie, einfacher Subdorsale, welche matt rothbraun, oft kaum sichtbar ist; zwischen beiden eine unregelmässige geschlängelte Linie. Zu Ende jedes Ringes in der Subdorsale ein schwarzbrauner Fleck.

Puppe: Hellbraun.

13. *Arrhostia emutaria* Hb.

Subroseata Hw.

Ochraceo-albida, pulverulenta; umbra media grisea flexuosa; linea tertia punctata, limbali interrupta; margine rufescente.

Beinweiss, gelbröthlich gemischt mit feinen schwarzen Atomen. Ueber die Mitte läuft eine geschwungene graue Schattenbinde, in welcher der

schwarze Mittelpunkt steht. Hintere Querlinie röthlich, mit schwarzen Punkten auf den Rippen. Saum röthlich, Saumlinie unterbrochen.

Mittelmeergebiet. England. Ungarn, stellenweise.

Raupe: Rollt sich bei Berührung zusammen wie *Imitaria*. 12 Tage nach dem Ablegen der Eier schlüpft sie aus, die zweite Generation Mitte September, überwintert dann und erreicht im April ihre volle Grösse. Sie ist lang, fadenförmig, vorn dünner, seitenkantig und querfaltig. Kopf viereckig, gleichfarbig. Grund gelbgrau, Rücken- und Subdorsallinie etwas dunkler, erstere auf den letzten Ringen deutlicher. Stigmata weiss, braun eingefasst; Füsse gleichfarbig. Auf *Convolvulus Sepium* etc., *Statice limonium*. Verwandlung Ende April, Entwickelung Anfangs Juni, zum zweiten Male im August.

14. *Arrhostia Punctata* Tr.

Punctaria Dup. *Subpunctaria* HS. *Cerusaria* Lah. *Depunctata* Gn.

Albida, ant. quinque, post. quatuor lineis dentatis fulvis, in 6 angulatis, in 5 alarum post. sinuatis, punctis mediis nigris, linea limbali nigropunctata ornatae. Alae sparsim nigro-pulverulentae. Ciliae unicolores, albidae.

Rahmweiss, Vorderflügel mit fünf, Hinterflügel mit vier gezähnten honiggelben, mehr oder minder deutlichen, auf Rippe 6 der Vorderflügel geeckten, auf Rippe 5 der Hinterflügel eingesenkten Querlinien, schwarzen Mittelpunkten und oft nur sparsam schwarz punktirter Saumlinie. Flügel sparsam, besonders am Vorderrande und der Wurzel der Hinterflügel schwarz bestäubt. Franzen einfarbig rahmweiss.

Süd- und Ostdeutschland. Schweiz. Italien. Bithynien. Ungarn. Südfrankreich. Ural.

Raupe: Ueberwintert und ist Ende April erwachsen; sehr lang, fadendünn, vorn verdünnt, faltig, seitankantig, gelblichweiss, an den ersten Ringen carminroth schattirt. Gefässlinie breit braun, Subdorsale fein, kaum deutlich; Stigmatale auf der Kante, breit, ununterbrochen, schwach gewellt, weisslich; Mittelringe tragen eine Hufeisenzeichnung in brauner Farbe. Bauch weisslich mit 5 feinen geraden Linien, wovon die mittlere

auf jedem Segment eine längliche braune Raute führt. Kopf klein, viereckig, gleichfarbig, vorn abgeplattet, getüpfelt, in der Mitte mit Delta-Zeichnung. Stigmata weiss, schwarz eingefasst. Auf *Melilotus off.* und *Hippocrepis comosa.* Verwandlung unter Moos in Gespinnst. (Millière.)

Puppe: Lang, gelbgrün, glänzend, sehr lebhaft. Entwickelung nach 14 Tagen. (Mill.)

Ei: Anfangs gelb, dann roth, oval, längsgefurcht. Raupen nach der 4. Häutung 1 mm dick, $1\frac{1}{2}$ cm lang; überwinternd, mit Salat erziehbar. Ende März erwachsen, 3 cm lang, 2 mm dick. — Verwandlung Mai bis Juli. Puppe auf dem Rücken rothbraun. Entwickelung nach 14 Tagen.

15. *Arrhostia corrivalaria* Kretschmar.

Alis pallido-testaceis, nigro-irroratis, puncto centrali lineaque limbali nigris; fasciis obscurioribus communibus quatuor, prima sinuata, secunda dentata, reliquis undatis; subtus infuscatis, fasciis magis determinatis.

Graugelb, schwarz bestreut. Alle Flügel mit 5 Querlinien; die zweite geschwungen, auf den Hinterflügeln buchtig; die dritte nach Aussen scharf gezähnt; die vierte und fünfte wellig; Saumlinie schwarz punktirt. Mittelpunkte. Unten gräulichweiss mit scharfer Zeichnung, Vorderflügel bis zur Querlinie 2 schwärzlich, Saumlinie zwischen den Rippen verdickt, gekappt. (Berliner ent. Zeitschr. 1862, p. 136.)

Nord- und Ostdeutschland. Polen.

Tiefschwarze Mittelpunkte und Saumpunkte, dunkler und staubiger gelb als *Immutata*; unten dunkler, Vorderflügel mit schwarzer, nur auf den Adern unterbrochener Saumlinie. (P. C. Zeller Stett. ent. Ztg. 1868.)

Raupe: Fadenförmig mit kielförmig vortretendem Seitenwulst, faltig, spärlich beborstet. Rücken hell staubgrau; gelb gemischt, mit braungrauer Doppellinie über den Rücken und einer sehr verloschenen, feineren und lichteren Doppellinie über dem hellen Seitenwulst. Bauch liniirt. Kopf klein, horizontal, länglich oval, mit Fortsetzung des dunklen Rückenstreifens. Zwischen den Luftlöchern schwarze Punkte, Füsse zur Hälfte braun. Afterklappe verlängert, stumpf zugespitzt, flach, mit Fortsetzung des Rückenstreifs. Auf Moorpflanzen. (P. C. Zeller l. c.)

16. *Arrhostia umbelaria* Hb.

Umbellaria Led. *Compararia* HSch. Lah. Frr.

Margaritaceo-albida, tenuiter nigro-pulverulenta. Linea inferiore obsoleta, mediana exteriori approximata, dilute fulva, flexuosa, exteriore badia, cuspidata; linea submarginali albidiore, cucullata, pulvere densiore limitata. Punctis mediis nigris, in alis ant. a lineis aequidistantibus, in post. dilutius circumfluxis umbrae mediae approximatis. Linea limbali nigropunctata.

Perlweiss, zart schwarz bestäubt. Innere Querlinie undeutlich, mittlere der äusseren genähert, verwaschen braungelb, geschweift, äussere ihr parallel, scharf schwarzbraun, gezackt; Wellenlinie weisslich, gekappt, von dichterem Staub begrenzt. Mittelpunkte schwarz, auf den Vorderflügeln halbwegs zwischen den Querlinien stehend, auf den Hinterflügeln hell umzogen, hart am Mittelschatten. Saumlinie schwarz punktirt, Franzen an ihrer Wurzel mit Spuren von Flecken.

Deutschland. Holland. Schweiz. Frankreich. Türkei. Altai. Amur.

Raupe: Auf *Asclepias vincetoxicum* (A. Schmid).

17. *Arrhostia immutata* Linn.

Sylvestraria Hb. Frr. HSch. Lah. Tr.

♀ flavescenti-, ♂ albicanti-grisea, tenuiter nigro-pulverulenta, lineis cervinis dentatis, inferiore in 6 angulata, media exteriori approximata, diluta, hac flexuosa. Linea submarginali lata, albida, ♀ utroque adumbrata. Punctis mediis nigris. Linea limbali nigro-punctata. Ciliis ♀ maculatis.

Das ♀ bleichgelb-, das ♂ weissgrau, fein und dicht schwarz bestäubt, mit rehbraunen, gezähnten Querlinien, die innere unter dem Vorderrande geeckt, die mittlere der äusseren genähert, zerflossen, diese geschweift. Wellenlinie breit weiss, beim ♀ beiderseits dunkel eingefasst. Mittelpunkte deutlich schwarz. Saumlinie schwarz punktirt. Franzen beim ♀ an der Wurzel gefleckt.

Central-, Nord- und Südeuropa. Ural.

(Mill. unterscheidet *immut.* von ihren Genossen durch die weniger geeckten Hinterflügel, die rostfarbigen Querlinien, welche parallel und regelmässig in ihrem Laufe sind, durch den oben und unten deutlichen Mittelpunkt, endlich durch den schwarzen Kopf mit weissem Scheitel.)

Ei: Oval, gefurcht, gelb, später fleischroth, dunkel gestreift.

Raupe: In der Jugend grünlichgelb, später mit dunklerem Rücken. Sie überwintert und ist im März erwachsen. Lang, cylindrisch, leicht seitenkantig; Kopf klein, vorn abgeplattet. Lehmgelb, Gefässlinie fein dunkelroth, auf dem 5.—8. Ringe je ein viereckiger schwarzer, weiss gekernter Fleck. Subdorsale fein, nicht unterbrochen; Stigmatale breiter, hell, schwach gewellt, Stigmata schwarz. Unten grünlichweiss mit schwacher Mittellinie. Kopf gelbgrün, Ocellen schwarz, Mandibeln weinroth. Alle Füsse gleichfarbig, Brustfüsse in Folge der langen Leibringe sehr weit von den übrigen entfernt. Polyphag. Verwandlung in weichem Gespinnst, durchsichtig.

Puppe: Von gewöhnlicher Form. Entwickelung Anfangs April. (Mill.)

Rössler beschreibt sie: Schlank, etwas abgeplattet, graugelb, Rückenstreif braungelb, doppelt, in jedem Gelenkeinschnitt durch zwei dunkle Punkte verstärkt. Der Seitenstreif, der sich auf das vorletzte Paar der Bauchfüsse abzweigt, schwefelgelb. In ihm die Luftlöcher als dunkle Punkte. Sie liebt frisches Futter mehr als welkes.

18. *Arrhostia remutaria* Hb.

Remutata Tr. Frr. Gn. Hein.

Pallide straminea, tenuiter pulverulenta, linea exteriore sola distincta, cuspidata, fusca. Duabus umbris lineae submarginalis et lineis inferioribus obsoletis. Punctis mediis alarum post. interdum conspicuis. Linea limbali punctata vel innotata. Margine ext. alarum post. in 4 subangulato et undulato. Ciliis indivisis.

Bleich strohgelb, glänzend, sehr zart bestäubt, nur die äussere Querlinie deutlich, scharf gezackt, der längste Zahn auf Rippe 6, braun. Die beiderseitige Beschattung der Wellenlinie und die inneren zwei Querlinien verwaschen. Mittelpunkte der Hinterflügel selten sichtbar. Saumlinie punktirt oder unbezeichnet. Saum der Hinterflügel auf Rippe 4 schwach geeckt und gewellt. Franzen ungetheilt. ♀ mit scharfer Flügelspitze. — Exemplare vom Harz haben deutlich punktirte Saumlinie und deutlichen, mit der äusseren Querlinie parallelen Mittelschatten, innerhalb dessen auf den Vorderflügeln auch



die Mittelpunkte sichtbar werden. Uebrigens sind diese Exemplare auch bedeutend kleiner, als die südbayerischen.

Central- und Nord-Europa. Piemont. Ural.

Raupe: Sehr schlank; Kopf rund, vorn abgestutzt. Lichtbraun mit angedeuteter Rautenzeichnung und einzelnen stark aufgetragenen schwarzbraunen Punkten. Die stärksten stehen paarweise auf dem zweiten und dritten Ring, auf mehreren der folgenden Ringe Gruppen solcher Punkte, welche schiefe Kreuze bilden. Die Seiten und der Bauch tragen grössere unregelmässige Flecken. An Waldmeister und Galium. (Rössler.)

19. *Arrhostia quinque-linearia* Pack.

Albida, tenuiter fusco-irrorata, vertice albo, fronte nigro, palpis albis, supra nigricantibus; antennis longe ciliatis. Alis ant. quinque lineis fulvis, inferiore arcuata, media recta, puncta media includente, exteriore distinctissima, dentata, submarginali utroque adumbrata. Linea limbali interrupta, ciliis basi punctatis. 1,10".

Mit *Strigillaria* nahe verwandt (Pack.) weiss, zart braun besprengt, mit weissem Scheitel, schwarzer Stirn, weissen Palpen, welche oben schwärzlich bestaubt sind und lange gewimperten Fühlern des ♂. Vorderflügel mit braungelben Querlinien, die innerste gebogen, die mittlere gerade, über den kleinen schwarzen Mittelpunkt laufend, die äussere am deutlichsten, gezähnt; die Wellenlinie beiderseits von Schattenlinien begrenzt. Saumlinie unterbrochen, Franzen an der Wurzel punktirt. Unten Vorderflügel mit zwei, Hinterflügel mit einer schwarzen Querlinie.

California. Bis 9000′ hoch.

20. *Arrhostia Inductata* Gn. Walk.

Frigidaria Möschler. *Okakaria* Pack. 1867.

Pallide ochraceo-grisea, fronte nigro; alis tenuiter pulverulentis: lineis tribus alarum ant., duabus post. parallelis obscuris et linea submarginali pallida undulata, aequidistantibus, exteriore distinctissima. Linea limbali interrupta. Punctis mediis alarum ant. infra, post. extra lineam medianam positis. Ciliis unicoloribus. Subtus linea mediana acute dentata. 0,80—95″.

Bleich ockergelblichgrau, Stirn schwarz; die Flügel zart schwarz bestaubt; Vorderflügel mit drei, Hinterflügel mit zwei dunkleren parallelen, gleichweit von einander entfernten Querlinien, wovon die dritte die dunkelste ist, und der bleichen gewellten Wellenlinie. Mittelpunkte der Vorderflügel innerhalb, der Hinterflügel ausserhalb des Mittelschattens. Saumlinie unterbrochen. Franzen einfarbig. Unten die Mittellinie scharf gezackt.

Maine. Massachusetts. Weisse Berge. Mount Washington. Canada. Brooklyn. West Farms. New Jersey. Kansas. Nebrada. Oneida.

Ab. *Frigidaria* Möschl. Staud. 2193.

Densius nigro-pulverulenta, lineis minus distinctis, punctis mediis absentibus.

Fühler gewimpert, oben weisslich, unten bräunlich; Palpen, Stirn, Thorax, Hinterleib und Beine weissgrau. Flügel schmutzig-weiss, graubraun bestaubt; Mittelpunkt fein; der erste Querstreif bildet in der Mittelzelle saumwärts eine stumpfe Ecke; der Mittelschatten ist gerade und fehlt auf den Hinterflügeln; der hintere Querstreif ist auf den Rippen fein gezackt, in Zelle 2 der Hinterflügel einwärts gebogen; die Wellenlinie fehlt oft oder ist nur saumwärts dunkler angelegt. Saumlinie fein dunkel, Franzen einfarbig, an der Wurzelhälfte dunkler. Unterseite lichter. (Möschler, Wien. e. MSch. 1860, p. 372.)

Labrador.

21. *Arrhostia rubromarginata* Pack.

Rufescenti-brunnea, dimidio basali alarum ferrugineo, irregulariter terminato, lineam inferiorem includente. Linea submarginali nigra undulata flexuosa, saepius in puncta costalia dissoluta. Linea limbali nigro-punctata; ciliis rufis. Subtus pallidior, linea media undulata, alarum post. geminata et punctis mediis ovatis ornata. 0,80″.

Lohbraun, röthlich angehaucht; Leib und Wurzelhälfte aller Flügel rostroth, nach Aussen unregelmässig begrenzt, die innere oft eine von einer Reihe lichtbrauner Schuppen begleitete Querlinie einschliessend. Wellenlinie gewellt, schwarz, geschwungen oder der Mittellinie parallel, manchmal in Rippenpunkte aufgelöst. Saumlinie schwarz punktirt, Franzen roth. Unten bleicher, mit gemeinschaftlicher, gewellter Mittellinie, welche am Vorderrande der Hinterflügel doppelt ist, ovalen Mittelpunkten und einer Reihe schwacher Punkte vor dem Saume.

Massachusetts. Texas. Central-Missouri. Kansas. Californien.

Ab. *A*.

Alis purpurescentibus.

Ab. *B*.

Basi alarum concolore.

Subgenus 5. *Asthena*[1]) Hb. Steph.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus; margo ext. alarum post. in 4 angulatus vel rotundatus. Linea limbalis punctata. Nivea, ochraceo-lineata.

Synopsis Specierum.

1. Umbra media et linea exteriore geminatis, sinuosis . . . . . . *Candidata.*
2. Lineis aequidistantibus, interruptis . . . . *Anseraria.*
3. Linea inferiore geminata, mediana simplice, flexuosa . . . . . *Chionata.*
4. Linea prima secundae, tertia quartae approximata . . . . . . *Nymphulata.*
5. Lineis punctis costalibus formatis, linea limbali striolis composita . *Soldaria.*
6. Alis ant. septem, post. tribus lineis aequidistantibus ochraceis et punctis mediis nigris ornatis . . . . *Corculina.*
7. Alis tenuiter nigro-irroratis, post. quatuor lineis ornatis; subtus area media grisea . . . . *Superior.*
8. Alis ant. sex, post. quatuor lineis inaequaliter distantibus, quinta et sexta approximatis; subtus area media brunnescente . . . . *Confusa.*

1. *Asthena confusa* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, p. 400.)

Splendenter alba, maculis mediis nigris; alis ant. sex, post. quatuor lineis ochraceis irregularibus, inaequaliter distantibus ornatis, ultima et penultima approximatis; linea limbali sub apice quatuor punctis nigris ornata. Ciliis subochraceis. Subtus lineis brunneis, basim versus obsoletis, area media alarum ant. brunnescente. 1″.

Glänzend weiss mit grossen schwarzen Mittelpunkten; Vorderflügel mit 6, Hinterflügel mit 4 ockergelben unregelmässigen, ungleich entfernten Querlinien, die äussersten beiden eng an einander. Saumlinie unter der Spitze mit 4 schwarzen Punkten. Franzen schwach ockergelb. Unten Querlinien braun, gegen die Wurzel verloschen, Mittelfeld der Vorderflügel bräunlich.

Yokohama.

---

1) ἀσθενής, schwach, zierlich.

2. *Asthena superior* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 400.)

Corculinae propinqua, sed major, alis tenuiter nigro-adspersis; post. quatuor lineis ornatis. Subtus nivea, una linea mediana grisea ornata, area media alarum ant. griseo-umbrata. 0,11″.

Der *Corculina* verwandt, aber grösser und trotzdem zarter aussehend. Flügel fein schwarz bestreut, die Hinterflügel mit einer vierten Querlinie. Unten schneeweiss mit grauschattirtem Mittelfeld der Vorderflügel und einer grauen Mittellinie.

Yokohama.

3. *Asthena corculina* Butler.

(Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878, pag. 400.)

Nivea, sericea; alis ant. septem lineis ochraceis, post. tribus ornatis; lineis irregularibus, aequidistantibus, septima abbreviata. Punctis mediis et linea limbali punctata nigris. Subtus obsoletius signata. 0,9″.

Schneeweiss, seideglänzend; Vorderflügel mit sieben, Hinterflügel mit drei ockergelben, unregelmässigen, parallelen, gleich weit entfernten Linien, die siebente abgekürzt. Mittelpunkte und Punkte der Saumlinie schwarz. Unten alle Zeichnung schwächer, grau.

Yokohama.

4. *Asthena Chionata* Led.

Quadripunctata Bienert.

Nivea alae ant. duabus lineis testaceis basalibus parallelis et una flexuosa exteriore, alae post. exteriore distincta, interiore tantum in margine interno notata. Puncta media nigra, linea limbalis punctis ornata. 17—18 mm.

Schneeweiss, Vorderflügel mit zwei braungelben Querlinien an der Wurzel und einer solchen hinter der Mitte, erstere beide parallel gebogen, letztere geschweift; Hinterflügel mit der äusseren und einer Spur der inneren Querlinie am Innenrande. Mittelpunkte schwarz, Saumlinie mit Punkten besetzt.

Persien.

5. *Asthena Anseraria* HS.

Candidatae similis, sed lineis pallidioribus, intervallis paribus positis; linea tertia simplice, flexuosa; submarginali geminata. Puncto medio aterrimo, omnium alarum distincto.

Der *Candidata* ähnlich, aber Linien bleicher gelb, gleich weit von einander gestellt, die dritte einfach, geschweift; die Wellenlinie doppelt. Mittelpunkt sehr schwarz, auf allen vier Flügeln deutlich. (Gn.)

Schneeweiss, ohne schwarze Schuppen, die lehmgelben Querlinien in Fleckchen aufgelöst; Saumlinie mit schwarzen Punkten zwischen den Rippen. (HS.)

Thüringen.

6. *Asthena Candidata* Schiff.

Albulata Rott.

Nivea, alae ant. sex, post. quatuor lineis trisinuatis ochraceis, tertia quartae, quinta sextae approximatis ornatae. Quatuor punctis mediis ochraceis. Linea limbali nigro-punctata. Margine ext. alarum post. undulato, in 4 angulato.

Schneeweiss, Vorderflügel mit 6 bis 7, Hinterflügel mit 4 bis 5 geschlängelten ockergelben Querlinien, die dritte und vierte, fünfte und sechste einander genähert. Alle Flügel mit Mittelpunkten. Säume schwarz punktirt. Saum der Hinterflügel gewellt, auf Rippe 4 geeckt.

Central- und Süd-Europa. Russland. Armenien.

Nach Poujade kommt *Candidata* bei Montmorency nur mit 3 Querlinien der Vorderflügel, 2 der Hinterflügel und unbezeichnetem Saumfelde vor; hiermit wäre die typische Zeichnung der Acidalien restituirt und die Zugehörigkeit von *Asthena* von Neuem bewiesen!

7. *Asthena soldaria* Turati.

(Bulletino d. Soc. ent. Ital. XI., p. 186.)

Alis niveis, in medio nigro-punctatis: strigis alarum ant. 5 (1 basali dilutiore, 2 punctum nigrum attingente, 3 et 4 distincte undulatis; 5 in angulo post. attenuata extinguitur) alarum post. 3 (1 post. punctum medium, 2 distincte undulata, 3 magis attenuata) fere aequidistantibus, punctatis, obsolete lutescentibus. Margine post. linea e punctis obscuratis intercostalibus fere confluentibus constituto. Subtus alis albidis, ant. obscuratis; strigis punctisque obsolete translucentibus. Pedibus albidis, ant. mediisque interne obscuratis. Capite, thorace atque abdomine concoloribus, niveis; antennis ♂ lene ciliatis. 15—18 mm.

Schneeweiss, mit fünf durch blassgelbe Fleckchen auf den Rippen bezeichneten gewellten Querlinien der Vorderflügel und drei solchen der Hinterflügel. Weitere Fleckchen stehen an der Wurzel und an der Flügelspitze. Mittelpunkte scharf schwarz. Saumlinie aus kleinen braunen Strichen zwischen den Rippen gebildet, welche in deren Mitte schärfer ausgeprägt sind. Franzen leuchtend, aber schmutzig weiss. Unten scheint die Zeichnung der Oberseite undeutlich durch, die Vorderflügel an ihrer Vorderrandhälfte graubraun angehaucht. Kopf und Körper schneeweiss. Fühler des ♂ leicht gewimpert, des ♀ gescheckt, Füsse weiss, die vorderen zwei Paare innen braun. — Der *Candidata* nahe stehend, aber der Saum der Vorderflügel stärker gebaucht, jener der Hinterflügel nicht so geeckt, nur schwach vorgezogen, der ganze Bau kräftiger. Die ersten vier Linien gleich weit von einander entfernt (während bei *Candidata* die dritte und vierte genähert sind). Die dritte und vierte Linie auf Rippe 3 und 6 geeckt, ebenso die zweite Linie der Hinterflügel. Die fünfte (dritte der Hinterflügel) nähert sich ihrer Vorgängerin (was bei *Candidata* nicht der Fall ist) und zeigt sehr seichte Schwingungen, im Innenwinkel endend. Die vierte Linie ist auf den Hinterflügeln durch Punkte angedeutet, welche auf den Randstrichelchen aufsitzen; auf den Vorderflügeln die sechste durch Punkte in der Spitze. Alle Fleckchen der Querbinden sind breiter als bei *Candidata* und bleicher, der Mittelpunkt deutlicher, die Saumlinie aus zerflossenen, halb dreieckigen Fleckchen gebildet.

Oberitalien. Piemont. 2 ♂, 3 ♀ Ende August.

8. *Asthena Nymphulata* Gn. *Albeolata* Rbr.

Albida, costis obscurioribus, lineis fuscis in 6 angulatis quatuor alarum antic. prima et secunda, tertia et quarta approximatis. Punctis mediis inter lineas 1 et 2 positis, margini ant. per striolam conjunctis. Linea submarginali conspicua. Alis post. tribus lineis, mediana sinuosa, et linea submarginali ornatis. Linea limbali continua, alarum ant. punctis ornata. Ciliis unicoloribus, immaculatis. Antennis filiformibus.

Weiss mit dunkleren Rippen und braunen Linien, die vier auf den Vorderflügeln in 6 geeckt, die erste und zweite, dritte und vierte genähert. Mittelpunkte zwischen Linie 1 und 2, mit dem Vorderrande durch ein

Strichelchen verbunden. Wellenlinie deutlich. Hinterflügel mit drei solchen Linien, die mittlere geschlängelt, und der Wellenlinie. Saumlinie ununterbrochen, auf den Vorderflügeln mit Punkten besetzt. Franzen einfarbig, ohne Flecken. Fühler faden- oder perlschnurartig.

Andalusien.

Subgenus 6. *Cinglis* Gn.

Margo ant. arcuatus, ext. ventricosus, ⌋ ⌉ ⌊ rotundati; limbi integri; linea submarginalis conspicua, limbalis punctata.

Synopsis Specierum.

1. Area limbali maculis albidis intercostalibus ornata, costis obscuratis *Humifusaria.*
2. Lineis inferiore et media obsoletis, linea submarginali in 4 infra non cuspidata, area limbali obscurata . . . . *Diffluata.*
3. Linea exteriore alarum post. in 3, 4, 6 longius porrecta, badia, externe violaceo-griseo-adumbrata . . . . *Bisetata.*
4. Linea inferiore geminata . . . . *Miserata.*
5. Linea exteriore in costis punctata, recta, punctis limbalibus per lineam conjunctis . . . . *Subherbariata.*
6. Lineis inferiore et media nigro-punctatis, sericea, ciliis obscuratis *Graciliata.*
7. Lineis media et exteriore distinctioribus, undulatis, intervallo dilutiore *Straminata.*
8. Linea exteriore dentata . . . . *Mancipiata.*
9. Albida, linea exteriore alarum post. biangulata, umbra media angulata . . . . *Subsericeata.*

1. *Cinglis humifusaria* Eversm.

Albida, costis lineisque transversalibus brunneo-griseis, area tertia brunnea, albo-maculata.

Weiss, das Geäder, der Vorderrand, die Zeichnung und die Theilungslinie der Franzen grau; Querlinie in der Mitte einen runden Vorsprung bildend; Saumfeld durch längliche, unregelmässige, weisse, halb durchsichtige Flecken zwischen den Rippen unterbrochen. Mittelschatten dick; Hinterleib grau mit weissen Einschnitten. Fühler mit kurzen büschelweise bewimperten Lamellen. (Guen.) 23 mm.

Weiss, gelbbraun gerippt, Franzen gescheckt. Vorderflügel mit 3, Hinterflügel mit 2 Querlinien und Mittelpunkten. Der hintere Querstreif durch eine schmale weisse Linie vom braunen dritten Feld geschieden; in letzterem

weisse Längsflecke in Zelle 1b, 4, 5, 8 aller Flügel. Saumlinie scharf braun. Unten ebenso. Fühler gekämmt, lang bewimpert. (HSch.)

Sarepta, Armenien.

(Gn. bildet sein Genus *Cinglis* aus dieser Art allein.)

2. *Cinglis diffluata* HSch.

Bisetatae similis, sed tertia major; linea transversales 1 et 2 obsoletae; linea submarginalis in 4 non cuspidata; area tertia obscurata, linea tertia determinata.

Um ein Drittel grösser als *Bisetata*, Querlinie 1 und 2 sehr undeutlich; Wellenlinie in Zelle 4 keinen solchen Zacken wurzelwärts bildend, das dunkle Feld 3 aber durch die hintere Querlinie scharf abgegrenzt, ohne dass diese wie bei *Bisetata* vom Felde selbst absticht. Unten die innere Beschattung der Wellenlinie viel schmäler. (H. Sch. n. Schm. f. 138.)

Mehadia in Ost-Ungarn.

3. *Cinglis bisetata* Hufn.

Bisetaria HSch. *Reversaria* Dup. *Fimbriolata* Steph. Wd.

Pallide ochracea, vix obscuro-adspersa; linea inferiore et mediana obsoletis, mediana dentata; exteriore badia, in 3, 4 et 6 alarum post. longius dentata, externe usque ad lineam submarginalem violaceo-griseo-adumbrata. Puncta media alarum ant. lineae exteriori approximata. Linea limbali punctata. Ciliis unicoloribus.

Bleich ocker- oder strohgelb, nur spärlich dunkel bestaubt; die innere und Mittellinie schwach, letztere gezackt; die äussere schwarzbraun, gezähnt, auf den Hinterflügeln auf Rippe 3, 4 und 6 weiter saumwärts vortretend, bis zur Wellenlinie veilgrau angelegt. Mittelpunkte der Vorderflügel der äusseren Linie genähert. Saumlinie schwarz punktirt. Franzen einfarbig. Unten stehen die Mittelpunkte noch näher an der äusseren Querlinie, die Wellenlinie ist beiderseits beschattet, die Saumlinie ohne Punkte. ♂ führt an jedem Hinterfusse einen kleinen Haarpinsel.

Central- und Süd-Europa; Finnland, Bithynien, Armenien, Ostsibirien.

Raupe: Rundlich, schlank, nach vorn verdünnt, erdfarbig graubraun, ohne Zeichnung, nur die schwache Seitenkante etwas lichter. Am Anfang



und Ende jedes Ringes auf dem Rücken je zwei spitze lichtere Wärzchen. (Rössler.)

4. *Cinglis subsericeata* Hw.

Perfluaria Bdv. *Pinguedinata* Zell. —*aria* HSch. Guen. *Asbestaria* Zell. *Oloraria* Rössl. *Veterata Gregson; Mancuniata* Knaggs.

Alis nitidulis, albidis obsolete griseo-strigosis, costa ipsa flavida, punctulo medio serieque punctulorum ciliari fuscis; epistomio brunneo-fusco, vertice niveo.

Grundfarbe weisslich; Obergesicht braunschwarz, Raum zwischen den Fühlern schneeweiss. Vorderflügel mit fünf staubgrauen welligen Querlinien, die erste verloschen, nicht bis zum Vorderrande reichend; die zweite deutlich, schwach bogig; die dritte feinste schwach gewellt, gegen den Vorderrand einwärts gebogen; die vierte breit, verloschen; die fünfte unmittelbar vor dem Saume. Franzen weisslich, mit einer Reihe feiner brauner Pünktchen. Auf den Hinterflügeln ist Querlinie 2 in der Mitte schwach geeckt, 3 weiter vom Mittelpunkt entfernt, mit zwei Ecken; dann zwei Schattenstreifen. (Zeller, Isis 1847, p. 521.)

Central-Europa, England, Italien, Südwest-Asien.

Stephens beschreibt (III, p. 310) diese Art wie folgt:

Alis subsericeo-albidis, tinctura virescente, strigis quinque saturatioribus undulatis aequidistantibus (prima excepta) communibus. (11 Lin.)

Silberweiss, grünlich angehaucht, mit fünf nahezu gleich weit von einander entfernten dunkleren gewellten Querlinien; an der Wurzel der Franzen eine Reihe brauner Punkte; Mittelpunkte; — die Querlinien variiren in ihrer gegenseitigen Entfernung.

Raupe: Schlank, nach beiden Enden verdünnt, in der Jugend röthlichgrau mit einem dunkleren an den Rändern zerfliessenden Ring am Ende jedes Segments. Erwachsen bleichgelb, bald ohne Zeichnung, bald sehr verschieden gezeichnet. Der Rückenstreif besteht dann aus zwei dunklen feinen Parallelen und bildet auf dem drittletzten Abschnitt einen sehr dunklen Flecken. Die Subdorsalen sind zu lang gezogenen nicht geschlossenen Rauten gebrochen. (Rössler.)

Freyer (24. Augsburger Bericht) beschreibt sie wie folgt: „Kopf spiralförmig eingebogen. Holzfarbig mit feiner Rückenlinie. Auf jedem Ring

ein kurzer dicker Strich und ein Schattenfleck. Zwei feine dunkle Subdorsalen, von denen sich am Ende jeden Ringes ein dunkler Kommastrich nach oben zieht. Kopf dunkelbraun, herzförmig; mit kleinen Borsten besetzt, ebenso die ersten drei Ringe. Auf *Polygon. aviculare* und *Leontod. tarax.* klein im September. Verwandlung im Erdgehäuse, Puppe honiggelb, Entwickelung im Juni.

5. *Cinglis Graciliata* Mann.

Sericea, albicanti-ochracea; alis ant. tribus lineis fuscis, inferiore et media punctatis, et punctis mediis ornatis; post. duabus lineis dentatis, inferiore punctata ornatis. Margine ant. et interno alarum ant. et limbo alarum post. nigro-pulverulentis. Linea limbali nigro-punctata. Ciliis obscuratis. Subtus alis ant. basi infumata, limbis obscuratis.

Seideglänzend, Grösse, Farbe und Gestalt der *Straminata* Tr., jedoch heller, weniger bestaubt. Weissgelb mit drei deutlichen Querstreifen, der erste und zweite schwarz punktirt; Mittelpunkte schwarz; wurzelwärts davon noch ein starker schwarzer Punkt. Hinterflügel mit zwei gezackten Querlinien, die innere punktirt. Vorderrand und Innenrand der Vorderflügel, Wurzel und Saum der Hinterflügel schwärzlich dünn bestaubt. Saumlinie punktirt. Franzen dunkler. Unten Vorderflügel an der Basis angeraucht, am Saume verdunkelt.

Bozen (1 ♂).

6. *Cinglis straminata* Tr.

Flavescenti-grisea, pulverulenta; lineis pulvere brunneo compositis, secunda et tertia distinctissimis, intervallo dilutiore; punctis mediis aterrimis; linea limbali punctis ornata.

Gelblich weissgrau, bestaubt. Querlinien gewellt, aus braunen Stäubchen gebildet, die mittleren zwei am deutlichsten; der Zwischenraum heller. Mittelpunkte schwarz; Saumlinie punktirt. (Tr.)

Central-Europa. Finnland. Dalmatien.

Ei: Kugelig, kantig, gelb, dann röthlich. Die Raupe wächst von Juni bis October, überwintert dann und verpuppt sich im Frühjahr. Lang, vorn verdünnt, gefaltet, seitenkantig, mit kleinem, kugeligem Kopf, welcher vorn etwas abgeplattet, braun, einziehbar; die letzten Ringe wulstig. Leib grünlich, weissfleckig, gemengt mit grauen, schwarzen und

rothen Punkten. Rücken in der Mitte mit Rautenzeichnung, rosenroth, schwarz eingefasst. Gefässlinie fein, doppelt, schwarz. Bauch russig mit hellen Rauten. Polyphag. Verwandlung in durchsichtigem Gespinnst unter Abfällen. Entwickelung nach 4 Wochen. Puppe mit erhabenen Fühlerscheiden und Flügelrippen. Schwanzspitze mit Wulst an der Basis und 6 bis 7 zurückgekrümmten Borsten. (Mill.)

Var. *Folognearia* Staud. 18—19 mm.

Kleiner, Flügel länglicher und spitziger. Hellstrohgelb, schwarz gesprenkelt. Querlinien deutlicher, gerade, nur die erste gebrochen. Mittelpunkte deutlich, Saumlinie grob punktirt. Unten düsterer, Zeichnung schärfer, aus Punkten zusammengesetzt. Kopf braun, Fühler und Stirn weiss, Thorax wärmer gefärbt, Leib wie Flügel; Vorderfüsse braun. (Stett. ent. Ztg. 1862, p. 264. Mill. 57. 10—12.)

Belgien. West-Frankreich.

„Viridior, distinctius nigro-punctata." (Staud.)

(Nach Millière's Abbildung, Pl. 57, Fig. 10—12, wäre die innere Querlinie manchmal schwarz punktirt, die äusseren nicht gerade, sondern geschwungen, die mittlere auf den Hinterflügeln zweizackig, unten nur die äussere Linie schwarz punktirt und gezackt; von einer grünlichen Färbung nichts zu bemerken.)

7. *Cinglis miserata* Staud.

Lutea; puncto medio nigro, punctis limbalibus, fasciisque altera ante medium — in alis ant. geminata —, altera post. latissima fuscis. 13—17'''.

Lehmgelb, innere Querbinde der Vorderflügel doppelt, äussere sehr breit und gewölbt (wie bei *Bisetata*), beide dunkel. (Stett. ent. Ztg. 1859, p. 217.)

Im Juni bei Granada.

8. *Cinglis subherbariata* Rössl.

Herbariatae similis; antennae ciliatae; apex acutior, lineae transversales continuae, tertia rectissima atque distinctissima, in costis punctata. Linea limbalis punctis per lineam conjunctis formata.

Der *Herbariata* in Gestalt und Farbe ähnlich, aber Fühler gewimpert, Flügelspitze schärfer; die 3 Querlinien ununterbrochen deutlich, der Mittelpunkt nicht im Mittelschatten stehend; die dritte Querlinie am geradesten und

schärfsten, auf den Rippen punktirt und hierdurch gezähnt erscheinend. Saumfeld verdunkelt, mit Spuren der gezähnten Wellenlinie. Die Saumlinie aus auf den Rippenenden stehenden und durch eine Linie verbundenen Punkten gebildet. Unten die Querlinien so deutlich wie oben.

Bilbao.

9. *Cinglis Mancipiata* Staud.

Flavido-grisea, limbum versus obscurata; alae ant. linea basali obsoleta, umbra media extra punctum medium posita, linea exteriore distincta, dentata; alae post. umbra media infra punctum medium posita, linea exteriore dentata. Ceterum Straminatae similis.

Gelblichgrau, saumwärts dunkler; Vorderflügel mit undeutlicher Wurzellinie, der Mittelschatten hinter dem Mittelpunkte, die äussere Querlinie deutlich, gezähnt; Hinterflügel mit dem Mittelschatten innerhalb des Mittelpunkts, die äussere Querlinie gezähnt. Im Uebrigen der *Straminata* ähnlich.

Granada.

Subgenus 7. *Ephyra* Dup. Bdv. Steph.

Margo ant. arcuatus, ext. flexuosus; ⌋ et ⌊ distincti, ⌉ rotundatus; linea limbalis interrupta vel punctata vel innotata.

Synopsis Specierum.

I. Alis annulis mediis ornatis . . . . *Annulata.*
II. Alis punctis mediis ornatis.
1. Linea exteriore in 6 alarum ant. angulata.
a. Linea submarginali absente.
α. Linea exteriore geminata.
* Intervallo linearum inf. et media, vel totis alis brunneis, punctis mediis alarum post. extra umbram positis *Degeneraria.*
** Intervallo linearum mediae et exterioris brunneo, punctis mediis al. post. in umbra positis . . . . . *Aversata.*
β. Linea exteriore punctata . . . . *Seeboldiata.*
b. Linea submarginali distincta, sericeae . . . . *Deversaria.*
2. Linea exteriore subrecta, supra et subtus dentata, alarum post. flexuosa; submarginali absente . . . . *Inornata.*
3. Linea exteriore latissima, tricuspide, undulata; linea submarginali distincta; niveae, fronte ochraceo . . . . *Albogilvaria.*

4. Albae, argenteo-signatae; linea inferiore obliqua integra, media flexuosa, exteriore limbo parallela	*Cirtanaria.*
5. Minima, antennis ♂ pectinatis, linea submarginali trisinuata .	*Pygmaearia.*
6. Umbra media et linea exteriore parallelis, limbo approximatis, vix undulatis; linea limbali non punctata	*Agrostemmata.*
7. Tribus lineis punctatis, margine antico basi nigro, abdomine cilia anali nigra vestito	*Infirmaria.*
8. Caesiae, nigro-pulverulentae, umbra media dentata, linea inferiore non punctata, exteriore recta, ad marginem ant. recurvata, alarum post. bisinuata, submarginali flexuosa, limbali punctata	*Incanata.*
9. Ochraceae, griseo-irroratae, lineis griseis violaceo-cinctis, margine ant. plumbeo, prothorace plumbeo	*Hadassa.*

1. *Ephyra hadassa* Butler.

(*Anisodes had.* B.)

Ochracea, griseo-irrorata; alis tribus lineis griseis, plus minusve denticulatis, violaceo-limbatis, et punctis mediis nigris valde distinctis ornatis. Linea limbali nigro-punctata; margine ant. plumbescente, griseo-striolato; prothorace plumbeo. Subtus pallidior, alis ant. una vel duabus lineis ornatis. 1,2—1,5″.

Der *Imitaria* eng verwandt, ockergelb, grau gesprenkelt; alle Flügel mit drei grauen Querlinien, welche mehr oder minder gekerbt und violett begrenzt sind; Mittelpunkte schwarz und sehr hervortretend. Saumlinie schwarz punktirt; Vorderrand bleifarben, grau gestrichelt. Prothorax bleifarben. Unten heller, Vorderflügel mit 1—2 grauen Linien.

Yokohama.

2. *Ephyra Cirtanaria* Luc.

Albida, lineis argenteo-griseis ornata, inferiore obliqua, integra; mediana flexuosa, limbum versus adumbrata; tertia limbo parallela. Alae posticae duabus lineis dentatis ornatae.

Weiss mit silbergrauer Zeichnung, die innerste schief, geradlinig; die mittlere geschweift, saumwärts beschattet; die dritte dem Saume parallel. Hinterflügel mit zwei gezähnten Linien.

Constantine, im Mai.

3. *Ephyra degeneraria* Hb.

Degenerata Tr.

Pallide testacea, margine ant. ferrugineo, dimidio basali alarum brunnescente, lineis obsoletis, exteriore in 7 angulata, obsolete geminata, alarum post. in 4 obtuse angulata. Linea submarginali absente; limbali interrupta. Punctis mediis nigris alarum ant. in umbra basali, al. post. extra umbram positis. Subtus punctis mediis al. ant. absentibus, linea exteriore non dentata, obsoleta.

Bleich lehmgelb, sehr fein schwarz bestaubt; Vorderrand der Vorderflügel rostgelb, Wurzelhälfte aller Flügel kastanienbraun angeflogen, Querlinien undeutlich, die äussere auf den Vorderflügeln in 7, auf den Hinterflügeln in 4 geeckt, undeutlich doppelt. Wellenlinie fehlend, Saumlinie unterbrochen, braun. Mittelpunkte schwarz, auf den Vorderflügeln im, auf den Hinterflügeln ausser dem Wurzelschatten stehend. Unten Mittelpunkte der Vorderflügel fehlend, äussere Querlinie schwach sichtbar, nicht gezackt.

Central- und Süd-Europa, Frankreich, England, West-Asien.

Var. a. *Meridiaria* Mill. Icon. 100. 12—15. Dup. 174. 4.

Virescenti-straminea, alis ant. fascia media alis post. basi obscurioribus (rufofuscis).

Ostpyrenäen, Marseille, Cannes, Montpellier.

Var. b. *Rubraria* (♀) *Degeneraria* HSch. Guen. *Erschoffi* Christ.

Fere tota rubra, alis strigis punctisque mediis nigricantibus, exteriore geminata. Antennis lutescentibus. 28 mm.

(Persien) an Granatsträuchern.

Raupe der Stammart: Kurz, vorn verdünnt, seitenkantig, an den ersten und letzten Ringen querfaltig, sammetschwarz, vorn und hinten fleischroth. Stigmatale weisslich. Rücken auf dem 6., 7., 8. Ring mit Rautenzeichnung, auf dem 8. Ring mit Hufeisen, dahinter eine schwarze Schlusslinie. Unten schwarz, mit hellem Pfeilfleck in der Mitte jeden Ringes. Brustfüsse schwarz. Sie sitzt steif ausgestreckt, überwintert, und ist im April des nächsten Jahres ausgewachsen. Verwandlung im Moose. — Puppe braun, vorn grünlich, mit zurückgekrümmter Schwanzspitze. Vor derselben ein Wulst. Entwickelung im Mai.

Raupe der Var. *Meridiaria*. Ei kugelig, röthlich. Die Raupe schlüpft im Mai aus und ist im Juli erwachsen. Dunkel fleischroth, grösser und länger, vorn verdünnt, seitenkantig, mit kleinem braunen Kopf. Mittelringe mit × Zeichnung auf

den Einschnitten, auf dem 8. Ring wie die Stammart. Gefässlinie fein, unterbrochen, weiss. Stigmatale heller, ununterbrochen. Stigmata rund und schwarz. (Mill.)

Rössler beschreibt die Raupe der Stammart gelbgrau, braun angeflogen, und erhielt aus Nassauer Raupen rothbraune Falter mit ockerrothem Vorderrande, von Eiern aus Bilbao gewöhnliche ins Grünliche spielende Formen mit dunklem Mittelfeld.

4. *Ephyra deversaria* HSch.

Deversata Zell. *Suffusata* Guen. *Maritimata* Guen. *Subversaria* Lah.

Alis multo distinctius strigatis et saepius fasciatis, quam Inornatae. (Staud.)

Sordide straminea, subsericea, lineis binis acutis, posteriore denticulata, in 6 obsolete fracta. (HSch.)

Von *Aversata* durch reiner strohgelbe, glänzende Grundfarbe, deutlichere beiderseits gleich dunkel begrenzte oder wurzelwärts bindenartig bis zur dritten Querlinie dunkel angelegte Wellenlinie und feiner gezackte dritte Querlinie verschieden. (HSch.)

Die dritte Querlinie bildet — wie bei *Aversata* — am Vorderrande einen scharfen Winkel, während sie bei *Inornata* nur einen Bogen macht. Die Begrenzung der Wellenlinie ist auf den Hinterflügeln verstärkt, während sie bei *Inornata* fehlt. *Deversaria* fliegt auf den Bergen, *Inornata* in der Ebene. (Rössler.)

Deversaria ist nur eine gesättigte gelbe und schärfer gezeichnete *Inornata* (Zeller)?

Süd-Europa, Klein-Asien.

Raupe: Mittelschlank, nach vorn dünner. Rücken mehr oder minder lichtgelb, holzfarbig, Bauch dunkler, röthlichbraun. Wie bei *Inornata* steht zwischen den vier mittleren Ringen ein vom Einschnitt getheiltes schiefes Kreuz. Rückenlinie schwach, licht, dunkel beschattet. Die Y-Zeichnung der *Inornata* fehlt, statt dessen stehen sechs dunkle Punkte zu beiden Seiten der Rückenlinie auf den drei letzten Ringen. (Rössler.)

5. *Ephyra incanata* Linn.

Mutata Tr. Frr. Guen. *Mutaria* Dup. HSch. Lah. *Strigilaria* Hb. *Longaria* HS.

Grisea, nigro-pulverulenta; linea submarginali subflexuosa, dilucida, adumbrata; lineis transversalibus distincte dentatis (linea limbali lunulata).

Blaugrau, fein schwarz bestaubt, der vordere Querstreif nicht punktirt, die Wellenlinie sanft geschwungen, überall gleich breit, hell, beiderseits dunkler begrenzt. Saumlinie gemondet, Querlinien scharf gezackt, Franzen gescheckt.

Europa mit Ausnahme Englands und Skandinaviens; Klein-Asien; Altai.

Raupe: Gelbbraun oder grau mit weisser Rückenlinie und dunklen Rückenschildern. Kopf getheilt. Auf Faulbaum. Verwandlung in dünnem Gespinnst in der Erde.

Ein von M. Korb aus Piemont gebrachtes von Dr. Staudinger bestimmtes Exemplar beschreibe ich wie folgt: Weissgrau, olivgrau bestaubt, innere Querlinie gezackt, Mittelschatten schwach, Mittelpunkt auf den Vorderflügeln innerhalb, auf den Hinterflügeln ausserhalb des Mittelschattens. Aeussere Querlinie breit gezackt, gerade, am Vorderrand einwärts gebogen, auf den Hinterflügeln zweibusig. Wellenlinie weissgrau, Saumlinie punktirt, Franzen weiss.

Raupe: Schlank, rundlich. Auf den 5 mittleren Ringen stehen schmale längliche Ovale, die sich an beiden Enden zuspitzen und durch die Rückenlinie getheilt sind. Rückenstreif auf dem letzten Gliede besonders deutlich. Zu Anfang jedes Ringes und bei den mittleren an dem vorderen Ende des Ovals je zwei dunklere Punkte. A. Schmid fand sie an *Thymus*, Frey an *Lychnis* und *Dianthus*. (Rössler.)

6. *Ephyra Agrostemmata* Gn.

Pallide ossea, nusquam adspersa; linea limbalis punctis non ornata; puncta media minima; linea inferiore obsoleta, mediana et exteriore parallelis, limbo approximatis, vix undulatis. Subtus unicolor. 23 mm.

Bleich beinfarben; nirgends bestreut; Saumlinie ohne Punkte; Mittelpunkte sehr klein; innerste Querlinie verloschen, äussere beide parallel, dem Saume genähert, kaum gewellt. Unten einfarbig.

Raupe: In den Samenkapseln von *Agrostemma dioica*.

Central-Frankreich.

7. *Ephyra inornata* Hw.

Suffusata Tr. HSch. *Straminata* Wernbg.

Testacea, lineis obsoletis, punctis mediis nigris et linea limbali interrupta ornata. Costis paulum obscurioribus. Linea exteriore dentata, alarum



ant. subrecta, post. flexuosa. Punctis mediis al. ant. infra, post. extra umbram mediam obsoletam positis. Linea submarginali absente.

Lehmgelb, Querlinien nur schwach sichtbar, Mittelpunkte scharf schwarz. Saumlinie braun, unterbrochen. Rippen etwas dunkler. Aeussere Querlinie gezähnt, auf den Vorderflügeln fast gerade, auf den Hinterflügeln geschwungen. Mittelpunkte der Vorderflügel innerhalb, der Hinterflügel ausserhalb des Mittelschattens. Wellenlinie fehlend. Unten sind die Mittelpunkte aller Flügel deutlich und die äussere Querlinie gezackt.

Central-Europa, Finnland.

Raupe: Wie *Aversata* gestaltet; die etwas platt gedrückten Segmente werden nach hinten breiter, am breitesten ist das drittletzte Glied, nach ihm folgt eine starke Einschnürung, die folgenden Ringe sind weit dünner und rundlicher. In der Jugend ist sie abwechselnd hell und dunkelbraun geringelt; später dunkel gelbbraun auf den drei letzten, dunkelrothbraun auf den ersteren Ringen. Bauch dunkler mit abwechselnd hellen und dunklen Querbinden. Auf jedem der fünf vorderen Ringe ist eine auf der Spitze stehende Raute, wodurch vier X entstehen, welche in den Winkeln nach vorn je einen weissen Punkt führen. Das breiteste drittletzte Glied ist heller und ohne diese Zeichnung, mit doppeltem Mittelstreif, der an der hinteren Spitze der Raute sich zu einem Y spaltet. — Nach Frey an *Ononis,* nach Wocke an *Lysimachia vulgaris,* nach A. Schmid am Ampfer. (Rössler.)

8. *Ephyra annulata* Schulze.

Omicronaria Hb. SV. Esp. Tr. Dup. Wd. Gn.

Flava, limbum versus aurescens, margine externo alarum ant. valde flexuoso. Lineis fuscis, inferiore bilobata, umbra media lata, dentata, lineam exteriorem longe et acute dentatam infra adumbrante; linea submarginali umbra tantum significata. Annulis mediis reniformibus, alarum post. umbrae mediae infra adhaerentibus. Antennis ♂ pectinatis. Linea limbali badiopunctata vel striolata.

Bleichgelb, gegen den Saum goldgelb, der Saum der Vorderflügel stark geschweift wie bei *Zonosoma*, jener der Hinterflügel gerundet. Quer-

linien kastanienbraun, die innere auf allen Flügeln zwei grosse Lappen bildend, der Mittelschatten breit, gezähnt, der äusseren Querlinie als innerer Schatten genähert, diese lang und spitz gezähnt, auf 2, 3, 5, 6 der Vorderflügel, 3, 4 der Hinterflügel die längsten Zähne vorstreckend, schwarzbraun. Von der Wellenlinie nur die innere Beschattung sichtbar. Mittelringe nierenförmig, auf den Hinterflügeln innen am Mittelschatten hangend. Saumlinie punktirt oder gestrichelt. Fühler des ♂ gekämmt. Unten hellgelb, nur die äussere Querlinie deutlich.

Central- und Süd-Europa.

Raupe: Im Herbst auf *Acer campestre* (Snellen, Mühlig) in zwei Generationen.

9. *Ephyra aversata* Linn.

Aversaria Dup. Hb. *Lividata* Guen. *Latifasciaria* Hdrch.

Testacea, intervallo umbrae mediae et lineae exterioris dentatae brunneo-inflata, linea inferiore distincta, submarginali absente, limbali interrupta. Ciliis basi brunneo-punctatis. Punctis mediis al. ant. in umbra media, alarum post. extra umbram positis.

Lehmgelb, Zwischenraum vom Mittelschatten bis zur gezähnten, auf Rippe 6 geeckten, auf Rippe 3, 4 der Hinterflügel vorspringenden äusseren Querlinie braun angeflogen; innere Querlinie deutlich, Wellenlinie fehlend, Saumlinie unterbrochen. Franzen an der Wurzel punktirt. Mittelpunkte der Vorderflügel am Rande des braunen Bandes, auf den Hinterflügeln in demselben. Unten die äussere Querlinie scharf braun, die übrigen verloschen.

Raupe: Zimmetbraun, dunkel bekreuzt, mit doppelten Rückenlinien; die ersten und letzten Ringe dünner, der achte am dicksten; erste drei Ringe bewarzt. Auf Nelkenwurz. Puppe braun, zweispitzig, in leichtem Gespinnst.

Ab. *Spoliata* Staud. *Aversata* Tr. Frr. Guen. *Aversaria* Hb. Dup.

Forma vulgaris non fasciata. (Staud.)

Röthlicher gelb, der braune Anflug des Mittelfeldes fehlend, der Mittelschatten deutlich, die Mittelpunkte der Vorderflügel innerhalb desselben. Unten auch der Mittelschatten deutlicher.

10. *Ephyra Pygmaearia* Hb.

Parvularia Boisd. De la Harpe.

Ochracea, lineis transvers. brunneis undulatis, linea submarginali trisinuata, basim versus adumbrata; punctis mediis alarum ant. minimis, post. maximis nigris; linea limbali et limbo ciliarum brunneis. Antennis ♂ pectinatis.

Ockergelb, Querlinien gewellt, braun, Wellenlinie dreibusig, nach innen breit braun beschattet, Mittelpunkte der Vorderflügel sehr klein, der Hinterflügel gross, schwarz; Saumlinie und Spitze der Franzen braun, ebenso die gekämmten Fühler des ♂. Mittelschatten schwach.

Kärnthen, Tirol, Schweiz, Italien, Dalmatien.

11. *Ephyra Seeboldiata* Rössler.

Degeneratae magnitudine signaturaque similis, sed margine ant. breviore, apice rectangulo, colore latericio, margine ant. obscuriore; nigricanti-pulverulenta; linea tertia et linea limbali punctatis; ciliis roseis.

In Grösse und Anlage der Zeichnung der *Degenerata* ähnlich, aber Vorderrand kürzer, Spitze rechtwinkeliger, Färbung ziegelroth, Vorderrand dunkler; schwärzlich bestaubt; die dritte Linie und die Saumlinie punktirt. Franzen rosa.

Bilbao.

12. *Ephyra infirmaria* Ramb.

Nigrobarbata Staud. *Attenuata* Rbr. XVIII, Fig. 5.

Alis griseo-pallidis, fusco-rubroque adspersis, strigis transversalibus fuscis, ciliis interne serie duplici punctorum nigrorum ornatis; margine post. sinuato. (Ramb.)

Sehr blass staubgrau, braun und rothgelb bestaubt; Mittelpunkt schwärzlich; Querlinie 1 punktirt, 2 deutlich. Am Saume eine doppelte Reihe schwarzer Strichelchen. Unten gleich dunkel. (Isis 1847, p. 515.)

Ajaccio.

Griseo-lutescens, abdomine nigro-barbato; alarum ant. margine ant. usque ad medium strigisque tribus punctatis, alarum post. strigis duabus, puncto medio — limbo ubique chalybeo-nigris. ♂ 15 mm. (Staud.)

Der *Politata* nahe. Hellgraulich-lehmgelb. Scheitel und die schwach gezähnten Fühler an der Basis weiss. Afterbüschel schwarz. Vorderrand der Vorderflügel bis zur Hälfte und drei punktirte Querlinien, auf den Hinterflügeln zwei, sowie die Saumlinie überall stahlblau schillernd.

Chiclana. (Stett. ent. Ztg. 1859, p. 216.)

Steht der *Extarsaria* äusserst nahe, aber kleiner und durch die Richtung der hinteren Querlinie verschieden, welche sich von Rippe 3 an in gerader Richtung vom Saume entfernt und am Vorderrande keine Biegung saumwärts macht.

Corsica. (HSch. n. Schm. Fig. 140.)

13. *Ephyra albogilvaria* Pack.

Corycia triseriata Pack. 1874.

Nivea, fronte ochraceo, antennis obscure-annulatis. Alis ant. tribus, post. duabus lineis ochraceis, exteriore latiore, tridentata, ceteris undulatis, et linea submarginali undulata ornatis. Punctis mediis nigris, ciliis albidis. Subtus lineis exterioribus in margine ant. notatis.

Schneeweiss, Vorderflügel mit drei, Hinterflügel mit zwei ockergelben Querlinien, die inneren gebogen und gewellt, die äussere doppelt so breit, dreizackig, und der Wellenlinie. Mittelpunkte schwarz, Franzen weiss. Unten sind nur die beiden äusseren Querlinien am Vorderrande der Vorderflügel angedeutet, sonst keine Zeichnung. 0,80″.

Weisse Berge, Beverly Mass. Andover Mass. Amherst Mass. Mount Tom Mass. Albany, Brooklyn, West Farms.

Ab. *Brunneifasciata* Pack.

Major, apice brunneo, margine ant. subtus brunnescente. 0,90″.

Victoria, Vancouver Island.

Subgenus 8. *Cleta* Dup.

Margo ant. rectus, ext. ventricosus, ⌋ et ∟ distincti, ⌝ rotundatus; margo alarum post. in 5 sinuatus; limbi integri.

Vorderrand gerade, Saum gebaucht — bei *Trilineata* fast geschweift — Innenwinkel und Afterwinkel deutlich, Vorderwinkel gerundet; Säume ganzrandig; Saum der Hinterflügel auf 5 eingezogen, bei Abtheilung II in der Mitte vorgestreckt.

Synopsis Specierum.

I. Margo ext. alarum ant. subflexuosus, linea ext. bisinuata, submarginalis interrupta . . . . *Trilineata.*

II. Margo ext. quatuor alarum medio porrectus.

1. Albido-flavae, umbra media crassa, linea ext. in 1b sinuata, limbali crasse punctata . . . . *Perpusillaria.*
2. Saturate ochraceae, umbra media tenui, linea ext. bisinuata, limbali vix conspicua . . . . *Vittaria.*
3. ♂♂ ferruginei, ♀♀ testaceae, lineis badiis, sinuosis; ciliis striatis *Falckii.*

III. Margo ext. quatuor alarum rotundatus.

a. Argenteae, ochraceo-signatae . . . . *Allardiata.*

b. Flavescentes.

α. Aureae, ochraceae, ferrugineae.

* Area media unicolor.

⊙ Linea limbalis continua.

1. Obscuro-ochraceae, lunulis mediis et lineis brunneis, limbali nigra, ciliis rufis; alis post. basi obscuratis . . . . . . *Rufociliaria.*
2. Linea inf. obsoleta, umbra media et linea ext. bisinuatis . *Filacearia.*
3. Lineis rectis, spatio inter ext. et submarginalem violaceo-tincto *Manicaria.*
4. Umbra media et linea ext. dentatis, ciliis basi punctatis . . *Ochrata.*
5. Lineis undulatis, submarginali umbrosa, flexuosa . . . . *Luteolaria.*
6. Linea inf. arcuata, mediana tenui, recta, ext. in 2, 3 porrecta, submarginali umbrosa; purpurescentes . . . . . . *Rubiginata.*

⊙⊙ Linea limbalis interrupta.

1. Linea ext. recta, a limbo longe distante; aureae, antennis ♂ pectinatis . . . . *Flaveolaria.*
2. Linea ext. in 2, 3, 4 porrecta; rufoochraceae, antennis ♂ ciliatis *Perochraria.*

** Area media dimidio basali nigro-fasciata, linea limbalis punctata . . . . *Helianthemata.*

β. Stramineae, sulphureae, olivaceae.

1. Lineis punctatis; costis subtus obscuratis . . . . *Immistaria.*
2. Margine ant., area media et limbali, fronte et prothorace ferrugineis, ciliis flavis; limbo quatuor alarum bimaculato . *Nielseni.*
3. Albo fasciatae, mediana interrupta, ext. et submarginali in 2 et 3 porrectis, limbali obsoleta . . . . *Sericeata.*

γ. Testaceae.

* Lineis, limbis et pagina inferiore roseis . . . . *Floridata.*

** Lineis brunneis vel nigris.

1. Umbra media infra nigro-, extra albo-limbata, linea submarginali bisinuata, externe illustrata . . . . *Reaumuraria.*
2. Umbra media vix conspicua, lineis in 6 obtuse angulatis, in margine ant. dilatatis, spatio inter ext. et submarg. ad marginem internum nigricante; minimae . . . . *Belemiata.*
3. Umbra media crassa, acute angulata, ciliis innotatis . . . *Asellaria.*
4. Quinque lineis badio-maculatis vel dilutis, intervallo tertiae et quartae albido, margine ant. obscurato . . . . *Nisaria.*
5. Umbra media et linea ext. dentatis, linea limbali punctata, mediana ab inf. longe distante . . . . *Ochroleucata.*
6. Linea inf. angulata, mediana tenui, ext. flexuosa, submarginali utrinque adumbrata, limbali punctata . . . . *Macilentaria.*
7. Linea inf. et mediana flexuosis, submarginali infra irregulariter adumbrata . . . . *Exilaria.*

*** Lineis subundulatis, obliquis, roseis; margine ant. et limbo roseis, violaceo-inflatis . . . . *Jakima.*

c. Rufescentes.

α. Linea limbalis continua, inferior obsoleta.

1. Ochraceo-rufae; basi concolore, linea submarginali vix conspicua *Rufinaria.*
2. Ferrugineae; basi obscurata, linea submarginali al. post. externe illustrata; subtus aurantiaca, ferrugineo-signata . . *Sentinaria.*

β. Linea limbalis punctata.

1. Linea ext. al. post. acute angulata . . . . *Fractilineata.*
2. Cupreae, flavo-mixtae; umbra media lata, linea ext. medio ventricosa . . . . *Salutaria.*

d. Cinereae.

1. Linea inf. angulata, mediana crassa, flexuosa, exteriore undulata, saepius interrupta, submarginali umbrosa, limbali punctata . . . . *Ossulata.*
2. Linea inf. rectangulata, ext. apicem petente, area limbali obscurata, submarginali albida . . . . *Accurataria.*
3. Linea inf. tripunctata, mediana obsoleta, ext. nigropunctata; submarginali utrinque adumbrata, apicem petente . . . . *Extarsaria.*

Species dubiae.

Ferruminaria Zell. (Verh. d. zool.-bot. V. 1872, p. 478.)
Albiceraria HS.

1. *Cleta Nielseni* Hedem.
(Horae ent. S. R. 1878, p. 514.)

Straminea, margine ant., area limbali et macula media rufescentibus, ciliis flavis. Fronte et prothorace rufis, vertice et thorace stramineis, abdomine flavo, annulis rufis ornato. Antennis ♂ ciliatis. 8 mm.

Strohgelb, Vorderrand, Saumfeld und Mittelfleck aller Flügel braunroth, Franzen gelb. Stirn und Prothorax braunroth, Scheitel und Thorax strohgelb, Leib gelb mit rothen Ringen über den Rücken. Fühler des ♂ gewimpert. Innere Querlinie der Vorderflügel durch einen Innenrandfleck angedeutet, äussere scharf braun, stark geschlängelt, von einer zweiten helleren begleitet. Vor dem Saume aller Flügel zwei gelbe Flecken, am Innenwinkel und zwischen 4 und 6.

Amur (Blagoweschtschensk).

2. *Cleta Falckii* Hedemann.
(Horae ent. S. R. 1878, p. 515.)

♂ ferruginea, ♀ testacea; lineis badiis, exteriore sinuosa, limbali nigricante; limbis obscurioribus. Ciliis striatis. 7—8 Mm. Fronte et palpis ♂ badiis, antennis ciliatis. Margine externo alarum ant. in 4 porrecto. Umbra media ♀ latiore.

Gehört zur Gruppe der *Trilineata*. ♂ rothbraun, ♀ heller bis lehmgelb. Die gewöhnlichen drei Querlinien schwarzbraun, beim ♀ der Mittelschatten breiter; die zweite Linie der ersten genähert; sie beschreiben unter dem Vorderrande einen kurzen Bogen nach Aussen und schlängeln sich dann zum Innenrande; ebenso die äussere Linie der Hinterflügel. Unten schmutzig braungelb, rothbraun bestaubt, ohne die innere Linie der Vorderflügel. — Der Saum der Vorderflügel ist besonders beim ♀ stark vorgezogen (auf Rippe 4), der Saum der Hinterflügel am Afterwinkel und bei 4 schwach gewellt. Franzen gestreift, in der Mitte schwärzlich.

Amur (Blagoweschtschensk).

3. *Cleta jakima* Butler.
(Ann. and Mag. of. Nat. Hist. 1878, p. 401.)

Albido-brunnea, margine ant. et externo violaceo-inflatis; alis ant. tribus, post. duabus lineis subundulatis obliquis roseis ornatis; exteriore

dimidium inferius marginis externi terminante. Punctis mediis nigris; ciliis pallide brunneis. Abdomine albido-brunneo. Capite et prothorace violaceis; anu subviolacea, testaceo-cristata. Subtus sericea, duabus lineis undulatis nigricantibus et linea limbali nigra ornata, alis ant. griseis. 11‴.

Weisslichbraun, Vorderrand und Saum rosenröthlich lila angehaucht; Vorderflügel mit 3, Hinterflügel mit 2 Querlinien, welche sanft gewellt, schief, rosenroth sind, und von denen die äussere die Innenrandhälfte des Saumes begrenzt. Mittelpunkte schwarz. Franzen bleich lohfarben. Hinterleib weissbraun, After lila mit lehmgelber Quaste. Kopf und Prothorax lila. Unten seideglänzend, Vorderflügel grau mit zwei gewellten dunkelgrauen Querlinien und schwärzlicher Saumlinie.

Yokohama.

4. *Cleta nisaria* Christ.

(Bulletin de Moscou 1880. III. p. 49.)

Antennis setaceis. Alis cervinis, albido-mixtis, strigis quinque dentatis, vix expressis; punctis fuscis inter nervos et puncto medio punctisque limbalibus nigris; post. ad marginem inferiorem albidis, maculis strigarum magis expressis. 7—10 mm.

Fühler borstenförmig, Stirn und Vorderbeine schwarzbraun, Rücken dunkelgraubraun, Hinterleib oben weissgrau, an jeder Seite mit zwei schwarzen Flecken, After gelblich. Hellgrau bis rehfarben mit weisser Beimischung. Fünf Querbinden entweder durch schwarzbraune Flecken auf den Rippen angedeutet oder verwaschen; Mittelpunkt und Saumpunkte schwarz. Hinterflügel am Innenrand weiss, mit deutlicheren Rippenflecken. Zwischen der dritten und vierten Binde der Vorderflügel weisser. Vorderrand verdunkelt. Franzen an der Basis graubraun, auf den Rippen weiss unterbrochen, aussen weisslich.

Amur (Chingan, Askold). 7 Ex.

5. *Cleta accurataria* Christ.

(Bull. de Moscou 1880. III. p. 47.)

Antennis bipectinatis. Alis rufescenter-griseis, spatio terminali strigaque media obsoleta rufescentibus, puncto medio fusco, ant. strigis duabus



fuscis, limbo nigro-punctato; ciliis fuscescentibus. (Chr.) Rubiginatae Hfn. similis, sed alis angustioribus, griseis, striga inferiore acute angulata, exteriore obliqua, limbo non parallela, sed apicem versus tracta, subsinuata. Area limbali brunnea, linea submarginali albida, limbali nigro-punctata. Umbra media fusca.

Gezeichnet wie *Rubiginata* Hfn., jedoch mit schmäleren Flügeln, grau, die innere Querlinie scharf rechtwinkelig gebrochen, die äussere dem Saume nicht parallel, sondern schief gegen die Spitze verlaufend. Fühler doppelt kammzähnig, Palpen schwarzbraun, Halskragen weisslich, Rücken und Hinterleib grau. Vorderflügel röthlichgrau, hintere Querlinie seicht ausgebuchtet, das dunkler rothbraune Saumfeld scharf abgrenzend, welches von der weisslichen Wellenlinie getheilt und saumwärts dunkelgrau ist. Mittelschatten verloschen braun, auf den Hinterflügeln deutlicher, wurzelwärts davon Färbung dunkler. Flügelfläche mit schwarzbraunen Schuppen gepfeffert. Saumlinie schwarz punktirt. Unten weisslicher.

Amur (Raddefka). 3 ♂ ♂.

6. *Cleta rufociliaria* Brem.

Ochracea; ciliis rufis, costis rufo-brunneis; lunula media brunnea; alis post. basim versus obscuratis.

Dunkel ockergelb, Franzen roth; Saumlinie schwarz; Rippen, Mittelmonde, drei Querlinien der Vorderflügel und zwei der Hinterflügel rothbraun; Hinterflügel in der Mitte des Wurzelfelds verdunkelt. Unten ockergelb mit braunem Mittelpunkt und zwei solchen Querlinien. 26 mm. (Brem. Lep. OS., p. 78, T. VII, 2.)

Dahurien.

7. *Cleta rufinaria* Stgr.

Rufularia Eversm. Guen.

Rufo-ochracea, duabus lineis transversalibus distinctis, linea submarginali obsoleta, limbo brunneo; antennis variegatis nigro-pectinnatis. (Guen.)

Zwei- bis dreimal grösser als *Perochraria*, welcher sie ähnlich ist. Alle Flügel ockerroth, hinter der Mitte mit zwei russbraunen Querlinien. Wellenlinie schwach, braun; Wurzellinie undeutlich. Saumlinie braun, Franzen

röthlich. Fühler des ♂ gekämmt, mit gescheckten Schaft und schwarzen Fasern.

Ostsibirien, Amur.

8. *Cleta salutaria* Christ.

(Bulletin de Moscou 1880. III, p. 51.)

Capite et antennis setiformibus albidis, fronte palpisque fuscis. Alis lutescente-cupreis, spatio terminali obscuriore punctoque medio obscuro ant., strigis tribus, quarum externa arcuosa fusca, media obsoleta, interna inflexa; post. (?) strigis duabus excavatis obsoletis; subtus dilutioribus. (Christ.) Linea limbali badio-punctata. Linea exteriore medio sinuata; ciliis externe flavescentibus. 9—10 mm.

Kopf und borstenförmige Fühler weisslich, Stirn und Palpen graubraun. Flügel kupferbraun mit gelber Beimischung, am meisten in der Mitte. Innere Querlinie am ersten Vorderranddrittel, fleckartig, schwarzbraun, undeutlich werdend, gebogen. Mittelschatten bindenartig; äussere Querlinie dunkel rothbraun, in der Mitte aller Flügel weit ausgebogen. Saumfeld dunkel rothbraun. Saumlinie schwarzbraun punktirt. Mittelpunkte schwarzbraun. Franzen aussen gelblich. Unten heller.

Amur (Radeffka).

9. *Cleta immistaria* HS.

Pallide straminea, lineis transversalibus in costis punctatis, linea limbali punctis ornata, submarginali obsoleta.

Hell stroh- oder schwefelgelb, beide Querstreifen mit scharf schwarzen Punkten auf den Rippen, die hintere am dicksten; Mittelpunkte deutlich; Saumlinie punktirt; Franzen unbezeichnet; Spitze scharf. Unten die Rippen stark hervortretend. (HSch. n. Sch.)

Armenien, Hyrcinien.

10. *Cleta ochroleucata* HSch.

Griseo-straminea; lineae transversales dentatae ferrugineae; linea limbalis punctata; alae pulverulentae.

Vergleicht sich mit *Rufularia*; graulich strohgelb, Querlinie gezähnt, rostroth, die dritte am stärksten. Mittelpunkte deutlich. Saumlinie zwischen



den Rippen punktirt; Flügel einschliesslich der Franzen schwarz bestaubt; Raum zwischen der ersten und der zweiten Querlinie breiter als bei *Rufularia*. Unten nur die dritte Querlinie und der Mittelpunkt deutlich. (HSch. 19—21, III, p. 24.)

Cypern.

Var. *Inustata*.

Rufescens, margo ant. alarum ant. apexque quasi inustati.

Unterscheidet sich von der Stammart nur durch röthlichere Grundfarbe, brandig verdunkelten Vorderrand und ebensolche Flügelspitze.

Oesterreich.

11. *Cleta perpusillaria* Eversm.

Flavo-albida, lineis transversalibus violaceo-brunneis, exteriore tantum in 1^b sinuata, alarum post. bisinuata; umbra media crassa; linea exteriore limbum versus in 1^b, 2, 3 tridentose adumbrata; linea limbali crasse punctata.

Einer der kleinsten Spanner; weissgelb, mit violettbraunen Querlinien, die äussere nur in Zelle 1^b eingebuchtet, auf den Hinterflügeln zweibusig; Mittelschatten sehr dick, Mittelpunkt klein und nahe am Mittelschatten; äussere Querlinie saumwärts beschattet, welche Beschattung auf Rippe 1^b, 2, 3 bis zur Saumlinie Zähne vorstreckt; letztere dick punktirt. — Fühler des ♂ dicht gekämmt; Säume aller Flügel auf Rippe 4 etwas vorgezogen.

Sarepta.

12. *Cleta Perochraria* F. R.

Ochrearia Frr. Dup.

Ferrugineo-ochracea; alae ant. linea transversali interiore arcuata, umbra media tenui et linea exteriore in 2, 3, 4 longius porrecta, — alae post. umbra media distincta lineaque exteriore bisinuata ornatae. Linea submarginalis alarum post. distinctior, limbalis interrupta, badia; ciliae brunneae. Antennae ciliatae.

Röthlich ockergelb; Vorderflügel mit gebogener erster, schwacher zweiter und scharfer dritter, auf Rippe 2, 3, 4 länger gezähnter Querlinie; Hinterflügel mit gleich starker erster und zweibusiger äusserer Querlinie. Wellenlinie auf den Vorderflügeln undeutlich, auf den Hinterflügeln wurzel-

wärts beschattet. Saumlinie unterbrochen, schwarzbraun, Franzen braun. Fühler gewimpert.

Central- und Nordost-Europa, Italien, Corsika, Balkan, Süd-Russland, Bithynien, Ost-Sibirien.

Raupe auf *Festuca duriuscula* (WV.)?

13. *Cleta trilineata* Scopoli.

Aureolaria S. V. F. Mant. Hb. Tr. Dup. Guen.

Ferrugineo-aurata, strigis transvers. dentosis, bisinuatis, obsoletis, lineaque submarginali lunulis significata. Linea limbali interrupta, brunnea. Punctis mediis alarum ant. absentibus, post. obsoletis. Margine externo subflexuoso, apice acuto.

Rostgelb mit drei roströthlichen, gezähnten, zweibusigen Querlinien und gelben, beiderseits rostroth beschatteten Monden vor dem Saume. Saumlinie braun, unterbrochen. Mittelpunkte der Vorderflügel fehlend, der Hinterflügel undeutlich. Franzen der Vorderflügel gefleckt. Saum geschwungen, Spitze scharf. Fühler einfach.

Central-, West-, Süd-Europa, Ost-Sibirien.

Raupe: Dünn, glatt, weisslich, mit dunklerem Rücken. Auf Heckenwicke. Nach Rössler ist sie schlank, gleich dick, nur die drei letzten Ringe verdünnen sich nach rückwärts. Rücken rundlich, Bauch platt, Seitenkante scharf. Röthlichgrau, die weisse Rückenlinie beiderseits schwarz eingefasst, die Subdorsalen kaum sichtbar, in jedem Gelenkeinschnitt als Punkt markirt.

14. *Cleta ochrata* Scopoli.

Ochreata Schiff. S. V. Bkh. *Ochrearia* Tr. Frr. Lah. *Ochraria* F. R.

Rufescenti-aurata, lineis transvers. paulum obscurioribus dentosis, linea limbali tenui brunnea, ciliis subpunctatis. Alae sparsim pulverulentae, post. puncto medio parvo ornatae.

Der *Perochraria* ähnlich, aber lichter in der Grundfarbe, mehr goldgelb, mit schwach dunkleren gezähnten Querstreifen, feiner brauner Saumlinie und an der Wurzel schwach punktirten Franzen. Flügel mit zerstreuten dunkleren Stäubchen, Hinterflügel mit feinem Mittelpunkte.



Mittel- und Süd-Europa (mit Ausnahme von Nord- und Ost-Deutschland), Südwest-Asien.

Ei: Im Juli abgesetzt.

Raupe: Schlüpft nach sieben Tagen aus, fängt erst nach sechs Wochen zu wachsen an, überwintert dann und erreicht erst im Juni des nächsten Jahres ihre volle Grösse. Mittellang, cylindrisch, aber seitenkantig, querfaltig, besonders an beiden Enden, neapelgelb, grünlich angehaucht, Kopf rosenroth, ebenso die ersten und letzten Ringe, sowie die Einschnitte. Gefässlinie sehr fein, weiss, beiderseits breit grünlich gesäumt. Stigmatale auf der Kante, schmal, gewellt, gelblich weiss. Bauch bläulich mit heller Linie. Kopf dreieckig, vorn abgeflacht, weinroth. Stigmata braun, Füsse gleichfarbig. Rollt den Vorderleib bei Berührung ein. Polyphag auf niederen Pflanzen. Verwandlung Ende Juni in dünnem Gespinnste.

Puppe: Gelblich, glänzend, später braun. Entwickelung Anfangs Juli. Eine Generation. (Mill.)

Var. *Numidaria* Lucas. Guen.

Flavo-ochracea, tribus lineis transvers. undulatis rufescentibus; ciliis rufis, antennis subflavis, capite, thorace abdomineque auratis; linea limbali rufa. Subtus laetius rufescens, loco lineae interioris puncto rufo ornata.

Berge um Constantine.

15. *Cleta Filacearia* HSch.

Aurata, lineis transvers. limboque brunneis, lineis bisinuatis, interiore obsoleta. Linea limbali brunnea.

Goldgelb, Querlinien zweibusig, die innerste undeutlich, die anderen beiden und die Säume braun. Franzen goldgelb, braunspitzig; Saumlinie dunkelbraun. Fühler des ♂ kurz gekämmt.

Oesterreich, Süd-Frankreich, Griechenland, Pontus.

16. *Cleta sericeata* Hb.

Alis ant. olivaceis, basi, tribus strigis et linea submarginali albidis, mediana interrupta, exteriore et submarginali in 2 et 3 limbum versus

porrectis. Linea limbali innotata, ciliis externe albis. Alis post. basi, striga media sinuata et linea submarginali albidis, ceterum olivaceis, albido-superfusis. Punctis mediis obsoletis. Antennis ♂ ciliatis.

Vorderflügel und Saumhälfte der Hinterflügel olivgelb, erstere mit weisser Wurzel und solchen Querstreifen, der mittlere unterbrochen, der äussere und die Wellenlinie in Zelle 2 und 3 saumwärts gerückt. Hinterflügel mit einem breiten weissen, busig erweiterten Querband, weisser Wurzel und solcher Wellenlinie. Saumlinie unbezeichnet, Franzen aussen weiss. Mittelpunkte undeutlich. Fühler des ♂ gewimpert.

Schweiz, Mittelmeergebiet, Armenien.

17. *Cleta rubiginata* Hufn.

Rubricata SV., F. Mant. Bkh. Guen. Mill. *Rubricaria* Hb. Tr. Dup.

Ochracea, purpureo-inflata, lineis fuscis dentatis, inferiore arcuata, mediana diluta, recta, exteriore in 2, 3 interdum longius dentata. Linea limbali continua, fusca. Punctis mediis absentibus, ciliis immaculatis. Lineis aequidistantibus; linea submarginali vix conspicua, subsinuata.

Ockergelb, purpurn angehaucht und fein braun bestaubt, mit gezähnten braunen Querlinien, die innerste gebogen, die mittlere verwaschen, gerade, die äussere manchmal auf Rippe 2 und 3 vorgestreckt, alle gleich weit von einander entfernt. Wellenlinie kaum sichtbar, seicht geschwungen, Saumlinie ununterbrochen braun. Mittelpunkte fehlend, Franzen ungefleckt.

Europa, Asien.

Raupe: Grünlich, mit braunem Rückenstreif, runzelig, dünn. Verwandlung in leichtem Gespinnst an der Erde. Auf *Thymus serp.* Millière fand sie sehr lang, dünn, cylindrisch, kaum seitenkantig, die Füsse eng an einander gedrückt, die Brustfüsse von den Bauchfüssen weit entfernt. Röthlichgelb, Gefässlinie fein, röthlich, ununterbrochen. Bauch eintönig hellgrün; Kopf, Rücken und erste drei Ringe röthlich gemengt. Stigmata rund, schwarz; Füsse gleichfarbig. Auf *Vicia cracca, Convolvulus vulgaris*, *Polygonum aviculare* etc. Drei Generationen. Verwandlung wie gewöhnlich.

A. Schmid brachte sie aus dem Ei mit *Medicago falcata* und *Lotus corniculatus* zur Entwickelung, Eppelsheim mit Salat, Glitz fand die Raupe an *Galium*.

Puppe mit Afterspitze.

Var. *Turbidaria* HS. Gn. *Rubiricata* var. Dup. *Macraria* Gn. *Lutosata* Rbr. *Turbulentaria* Stgr.

Minor, linea inferiore medianae approximata, exteriore magis sinuata, submarginali distinctiore; spatio inter mediam et exteriorem dilutiore. Alis post. punctis mediis ornatis.

Mittelmeergebiet.

18. *Cleta extarsaria* HSch.

Efflorata Zell. Guen.

Rufescenti-grisea, pulverulenta; linea transversalis tertia punctis aterrimis ornata; linea prima tripunctata, secunda obsoleta; linea limbalis interrupta, submarginalis adumbrata.

Kleiner als *Humiliata,* staubig, nicht so strohgelb, mehr röthlichgrau, braun gemengt; vorderer Querstreif mit drei Punkten, Mittelschatten undeutlich, hinterer Querstreif mit scharf schwarzen Punkten besetzt; Wellenlinie beiderseits breit beschattet, in die Flügelspitze auslaufend. Hinterschienen des ♂ wie bei *Filicaria.* Saumlinie unterbrochen. Mittelpunkte deutlich. (HSch.)

Italien, Bithynien.

19. *Cleta Flaveolaria* Hb.

Aurata; alae ant. linea interiore curvata, media et exteriore rectis, brunneo-griseis, post. linea interiore recta, exteriore bisinuata. Linea limbalis interrupta, badia. Ciliae brunneo-griseae. Antennae ♂ pectinatae.

Goldgelb, Querlinie 1 der Vorderflügel gebogen, 2 und 3 gerade, 2 am undeutlichsten, Querlinie 1 der Hinterflügel gerade, 2 zweibusig, erstere schwächer. Saumlinie unterbrochen, schwarzbraun. Franzen braungrau. Fühler des ♂ gekämmt.

Alpen, Sachsen.

Ei: Dick, elliptisch, gekörnt, blaugrün.

Die Raupe braucht von Ende Juli bis Mai des nächsten Jahres. Sie ist kurz, vorn verdünnt, rauh, seitenkantig, mit stark abgesetzten Gliedern und kleinem Kopf. Dunkel lehmgelb. Gefässlinie fein, hell, rosenroth, beiderseits braun eingefasst; Subdorsale fein, hell, geschwungen, braun; Stigmatale auf der Kante, hell. Kopf braun, mit zwei hellen Linien; Bauch gleichfarbig mit Rautenzeichnung. Stigmata weisslich ohne Einfassung, darunter je ein brauner

Punkt vom fünften bis neunten Ring. Der erste Ring mit vier braunen Strichen. Polyphag. (Mill.) — Ueber Verwandlung und Puppe sagt Millière nichts!

20. *Cleta Macilentaria* HS.

Antiquaria HS. Lah. *Sylvestraria* Gn. Dup.

Grisea, saepius flavescens, pulverulenta. Linea interior medio fracta, umbra media tenui, exterior subflexuosa. Linea submarginalis distincta, utraque adumbrata; linea limbalis punctata. Puncta media tantum in alis post. distincta.

Grau, bis graugelb, staubig. Innere Querlinie in der Mitte gebrochen, Mittelschatten schwach, äussere Querlinie sanft geschwungen. Die Wellenlinie deutlich, beiderseits beschattet. Saumlinie mit Punkten besetzt. Mittelpunkte nur auf den Hinterflügeln deutlich.

West-Europa, Deutschland.

Raupe: Mittelschlank, nach vorn stark verdünnt, in den Gelenken etwas, am stärksten nach dem achten Ring eingeschnürt, graugrün bis braungrün, später beinfarben mit heller Rückenlinie, von zwei bräunlichen Linien gesäumt, die auf den drei letzten Ringen von gleichfarbigen Subdorsalen begleitet werden. Auf den übrigen Ringen sind die Subdorsalen nur mit der Loupe erkennbar und in jedem Gelenkeinschnitt durch einen feinen Punkt markirt. Die Luftlöcher erscheinen als dunkle Punkte, der Bauch dunkelgrau. Kopf etwas röthlicher als der Körper.

Der Schmetterling ruht bei Tage tief am Boden versteckt und steigt nach Sonnenuntergang an den Stengeln empor, um bei eintretender Finsterniss wieder zu verschwinden. (Rössler.)

21. *Cleta fractilineata* Zell.

Alis rubellis, puncto medio fusco, strigis obscurioribus, striga alarum post. submarginatarum media ant. acutangula.

Vorderflügel spitz, Kopf rothbraun; fahlroth, Vorderflügel mit bräunlicher, welliger Querlinie, welche am Vorderrand verdickt ist. Mittelpunkt gross. Mittelschatten auf den Hinterflügeln und bis zum Mittelpunkt der Vorderflügel hinauf deutlich. Wellenlinie hell, auf den Hinterflügeln in der



Mitte gebogen, am Vorderrand geeckt; hinter ihr der Grund verdunkelt. Saum der Hinterflügel auf Rippe 5 ausgebuchtet. Saumlinie punktirt, Franzen lichter. (Isis 1847, p. 518.)

Sizilien.

(Unterscheidet sich von *Rufillaria* durch den spitzen Winkel der Querlinie der Hinterflügel. Der Kopf des ♂ ist oben roth, die Querlinien gewellt, mit dem Saume parallel und am Vorderrande erweitert. Wellenlinie der Vorderflügel am Innenwinkel und über der Mitte verdickt.)

22. *Cleta Allardiata* Mabille.

Argenteo-alba; lineae transversales argillaceo-brunneae, prima secundaque rectae, tertia flexuoso-sinuata.

Vorderflügel silberweiss mit drei lehmbraunen Querbinden, die erste wurzelwärts vertrieben, die zweite nach oben verdickt, beide gerade, die dritte geschweift und mit Ausbiegungen. Vor dem Saume ein ockergelber Schatten. Die Franzen silberweiss mit ockerfarbener Wurzel. Hinterflügel weiss mit zwei undeutlichen bräunlichen Querbinden. Unten wie oben, aber undeutlicher gezeichnet. Leib weiss, Thorax vorn braun. (Mabille, Annales de la Soc. ent. de France 1869, p. 59.)

Mauritanien.

23. *Cleta exilaria* Gn.

Testacea; ♂ umbra nigricante submarginali ornata; ciliae concolores.

Kleiner als *Perochraria*; Vorderflügel mit scharfer Spitze; lehmgelb; Vorderflügel mit drei parallelen geschweiften rothbraunen Linien über die Mitte, Hinterflügel mit 2 Querlinien. Hinter der letzten Querlinie ein unregelmässiges schwärzliches Band. Franzen gleichfarbig. ♀ grösser, ohne Band vor dem Saume und Querlinie zerflossen.

Süd-Frankreich.

24. *Cleta helianthemata* Mill.

Unicolor ochraceo-rufa, tenuiter nigro-pulverulenta; area media linea exteriore flexuosa nigra limitata, dimidio basali nigro, alarum post. angustiore; his punctis mediis magnis ornatis. Ciliis nigro-punctatis. Subtus pallidior,

sed fascia mediana nigra et punctis mediis distinctis. Antennis griseis, vertice albido. Linea submarginali utrinque griseo-adumbrata.

Eintönig ockergelblich-ziegelroth, zart schwarz bestaubt; Mittelfeld von der geschwungenen äusseren schwarzen Linie begrenzt, an seiner Wurzelhälfte bandartig schwarz, auf den Hinterflügeln schmäler; auf diesen die Mittelpunkte deutlich. Franzen an der Wurzel schwarz punktirt. Unten bleicher, aber das schwarze Band und die Mittelpunkte deutlich. Fühler grau, Scheitel weiss. Wellenlinie beiderseits grau beschattet, diese Beschattung unten als zwei feine Linien sichtbar.

Raupe: Ueberwintert. Kurz, an den Enden verdünnt, seitenkantig, ockergrau. Die mittleren Ringe tragen dunkle Winkelflecken, die übrigen nur die Rückenlinie; Subdorsale fein braun, Stigmatale hell und ununterbrochen. Kopf klein, kugelig, braun, Brustfüsse lehmgelb. Die Raupe ist polyphag; Millière erzog sie mit den Blüthen des *Helianthemum tuberaria.* Verwandlung in weichem Gehäuse von Blattabfällen.

Puppe länglich, rothgelb. Nach 18—20 Tagen Entwickelung.

Cannes.

(Dr. Staud. vermuthet, dass *Hel.* eine Varietät oder Aberration von *Obsoletaria* sei. Nachdem aber letztere, abgesehen von der Färbung geraden Saum der Vorderflügel, auf Rippe 5 nicht eingesenkten Saum der Hinterflügel und unterbrochene Saumlinie hat, demnach eine echte *Pelagia* ist, kann sie mit *Helianth.* nicht identisch sein.)

Sie variirt ohne schwarze Mittelbinde und wird dann häufig mit *Obsoletaria* verwechselt. Diese ist aber um ein Dritttheil grösser, hat gerundetere Spitze, fliegt immer später und niemals an gleichen Orten mit *helianthemata*, welche in sonnigen lichten Gehölzen fliegt, während *Obsol.* unter Kräutern sich aufhält.

25. *Cleta asellaria* HSch.

Reynaldiata Rouast. (Petit Nouv. 1876.)

Rufescenti-grisea, lineis tribus valde flexuosis, undulata late obscurius cincta, alis omnibus puncto centrali nigro.

Kleiner als *Mutata* (*Incanata*), Flügel gestreckter, Grundfarbe gelblicher, Querlinien schärfer und breiter mit spitzeren Bogen. Beschattung der

Wellenlinie nicht fleckig. Fühler kammzähnig gewimpert; Flügel ohne dunkleres Feld; Mittelpunkte deutlich; Franzen unbezeichnet; Saumlinie fein dunkel, auf den Rippen unterbrochen.

Corsika, Süd-Tirol, Süd-Frankreich.

26. *Cleta Belemiata* Mill.

Testacea, rubescens, paulum nigro-adspersa, lineis brunneis, in margine ant. dilatatis, in 6 limbum versus porrectis ornata. Umbra media vix notata. Spatio inter lineam exteriorem et submarginalem obsoletam in margine interno nigricante. Punctis mediis alarum post. distinctis. Ciliis infra nigromaculatis. Subtus pallidior.

Lehmgelb, ins Weinrothe ziehend, sparsam schwarz bestaubt, mit braunen, am Vorderrande verbreiterten, auf 6 bauchig vorgestreckten Querlinien. Mittelschatten kaum sichtbar. Der Zwischenraum von äusserer Querlinie und undeutlicher Wellenlinie am Innenrande schwärzlich ausgefüllt. Mittelpunkte der Hinterflügel deutlich. Franzen an der Wurzel schwarz punktirt. Unten alles bleicher. — Ist nach der *Nexata* die kleinste *Acidalia*. 15 mm.

Barcelona.

27. *Cleta Manicaria* HSch.

Ochratae similis; linea transversalis tertia secundae approximata; intervallum ad lineam submarginalem violaceum; sine punctis mediis; linea limbalis non punctata.

Kleiner als *Rubiginata* und *Ochrata;* von der Grundfarbe der letzteren; ohne Mittelpunkt; der hintere Querstreif dem Saume ferner; zwischen ihm und der Wellenlinie der Raum veilroth; Saumlinie schärfer dunkel ohne Saumpunkte. Alle Querlinien gerader. Franzen getheilt. Fühler sägezähnig. (HSch. 461, VI, 67.)

Ronda in Andalusien.

28. *Cleta Reaumuraria* Mill.

Testacea, lineis transversalibus brunneis distinctis, punctis mediis; umbra media basim versus nigricante, extra albido-terminata. Linea submarginali brunnea, bisinuata, extra albido-limbata. Alae post. laetius fulvae. Ciliae variegatae, antennae ♂ pectinatae.

Lehmgelb, Querlinien hellbraun, sehr deutliche Mittelpunkte. Mittelschatten nach Innen schwarz, nach Aussen weiss begrenzt. Wellenlinie braun, zweibusig, nach Aussen fein weiss aufgeblickt. Hinterflügel wärmer gelb. Unten wie oben. Franzen braun gescheckt. Fühler des ♂ kurz gekämmt. Hinterleib braun, weiss gescheckt. Füsse gelb. Flügel ganzrandig, Spitze ziemlich scharf. 20 cm.

Montpellier, Algier, Spanien.

29. *Cleta Vittaria* Hb.

Perpusillariae similis, sed major, obscurior, linea exteriore bisinuata, area limbali infuscata, punctis mediis distinctioribus, umbra media minus incrassata; abdomine nigro, antennis longius pectinatis.

Der *Perpusillaria* ähnlich, aber Grundfarbe tiefer ockergelb, äussere Querlinie mit zwei deutlichen Einbuchtungen, während *Perpus.* nur eine solche hat; Mittelschatten dünner, Mittelpunkte deutlicher, Saumfeld stärker mit Braun verdüstert, Saumpunkte kaum zu unterscheiden. Körper schwarz Fühler länger gekämmt.

(Vielleicht nur Varietät von *Perpusillaria.*)

Andalusien, Mauritanien.

30. *Cleta luteolaria* Constant.

Ochracea; alae lineis transversalibus undulatis ornatae; sine punctis mediis; linea submarginalis obsoleta; ciliae brunneae; subtus lineae transvers. latiores obscuriusque tinctae.

Das Gelb ist lebhafter als bei *Perochraria* und matter als bei *Flaveolaria*, etwas angeraucht. Vorderflügel mit drei gewellten, nicht scharfen braunen Querlinien; die Wellenlinie manchmal durch einen geschwungenen Schatten angedeutet. Hinterflügel mit zwei Querlinien und einer Spur der Wellenlinie. Franzen oben braun, unten schwärzlich; Saumlinie oben zusammenhängend, lebhafter als der Grund gefärbt, unten in Striche aufgelöst. Unten mit zwei schwarzen, dicken, scharf gezeichneten Querlinien. Fühler des ♂ gewimpert, Stirn mit schwarzem Querstrich. ♀ bleicher. 17—20 mm. (Bull. de la Soc. ent. de France 1863, p. 73.)

Mont Louis (Ost-Pyrenäen), Segovia.

31. *Cleta sentinaria* Hb.

Spuriaria Christ. Möschler.

Ferruginea, lineis transversalibus purpureo-brunneis; alis ad basim obscuratis; ciliis purpureis; alis subtus aurantiacis, costis lineisque ferrugineis. 24—26 mm.

♂ dunkel-, ♀ hellrostbraun, Wurzelfeld aller Flügel verdunkelt. Vorderflügel mit drei purpurbraunen Querstreifen: der erste selten deutlich, stark auswärts gebogen und von der Mittelzelle an wieder einwärts; der zweite schwach gezackt von der Mitte des Vorderrandes schief zum Innenrande ziehend; der dritte gewellt und parallel mit dem Saume. Wellenlinie fein dunkel angelegt, auf den Hinterflügeln saumwärts lichter begrenzt. Saumlinie fein dunkelbraun, Franzen licht purpurroth. Unten alle Flügel tief orangegelb, Wurzelfeld, Rippen und Querstreifen rostroth oder braun. — Fühler gelb, schwarz gefleckt, Kammzähne schwarz. Palpen rothbraun, Kopf, Thorax und Hinterleib schwarz, dunkel purpurroth behaart. Beine gelb, Schenkel rothbraun behaart. (Wiener ent. M.-Schr. 1860, p. 372.)

Labrador.

Packard fand sie wie folgt: Rothbraun, Körper und Wurzel der Flügel dunkler, Thorax haarig, Vorderflügel schmal. Innere Querlinie von der Wurzel weit entfernt, in der Flügelmitte mit der Mittellinie vereinigt, diese gezackt; die äussere zweimal geschweift, von der ihr genäherten parallelen Wellenlinie begleitet. Unten ockergelb, Wurzel schwärzlich, mit zwei Querlinien und röthlichen Franzen. Fühler stark gewimpert. 1,05″.

Okak (Labrador).

32. *Cleta Ossulata* Gn.

Alis ant. elongatis, angustis; cinerea, lineis nigricantibus, inferiore in 6 orthogonio-angulata, umbra media crassiore, subflexuosa, exteriore undulata, medianae parallela, saepius interrupta vel punctis formata; linea submarginali umbrosa, limbo parallela. Punctis mediis distinctis. Ciliis concoloribus. Alis post. duabus lineis flexuosis, punctis mediis infra umbram mediam positis et linea submarginali. Linea limbali punctata.

Vorderflügel in die Länge gezogen, schmal, Hinterflügel gerundet. Aschgrau mit schwärzlichen Querlinien, die innerste auf Rippe 6 rechtwinkelig

gebrochen, der Mittelschatten dicker, schwach geschweift, die äussere gewellt, dem Mittelschatten parallel, oft unterbrochen oder nur punktirt, Wellenlinie schattenhaft, dem Saume parallel, am Vorderrand von der äusseren Linie entfernt. Mittelpunkte zwischen der ersten und zweiten Querlinie; Saumlinie punktirt, Franzen einfarbig. Hinterflügel mit zwei geschwungenen Querlinien und Wellenlinie; Mittelpunkte innerhalb des Mittelschattens. Unten dunkler.

Massachusetts, Philadelphia, Demopolis, New-Orleans, Texas, Pennsylvania. Gemein und verbreitet.

33. *Cleta Floridata* Pack.

Grisescenti-ochracea, fronte, palpis et pedibus ant. roseis. Alis ant. macula basali, margine ant., striga media obliqua, linea submarginali et limbali roseis, ciliis ochraceis. Alis post. duabus strigis et linea submarginali roseis. Subtus rosea. 0,60—0,70″.

Graulich ockergelb. Rosenroth sind: die Stirn, Palpen und Vorderfüsse, dann der Vorderrand, ein Wurzelfleck, der schiefe Mittelstreifen und die Wellenlinie, sowie der Saum der Vorderflügel, ferner zwei Querstreifen und die Wellenlinie der Hinterflügel. Die Franzen ockergelb. Unten ganz rosenroth.

Dallas in Texas.

34. *Cleta ferruminaria* Zell.

(Verh. d. zool. bot. Ver. 1872, p. 478.)

Pedibus post. ♂ mancis, ♀ quadricalcaratis; alis rufescenti-ochraceis vel ochraceo-rufescentibus, anterioribus fascia media nigricante strigaque punctorum majusculorum dentata nigra per posteriores continuata.

Vorderflügel 4—4 $^1/_2$‴ lang, mit deutlicher Spitze, vor welcher der Vorderrand etwas convex ist. Röthlich ockergelb, Fühler doppelt gefiedert, männliche Hinterbeine ganz verkümmert. Hintere Querlinie schwarz, gewellt, zweimal gebrochen, nach Aussen von einem röthlichbraunen Schatten begleitet, welcher ebenfalls scharf geeckt ist. Mittelpunkte fehlen. Wellenlinie durch eine Reihe grober schwarzer Punkte gebildet, parallel mit der Querlinie und manchmal durch eine schwärzliche feine Linie verbunden. Saumlinie aus strichförmigen Punkten (?) gebildet, oft in dunklem Staube verschwindend.



Franzen einfarbig. Die Punkte der Wellenlinie glänzen. Hinterflügel gerundet mit deutlichem Afterwinkel, am Innenrande mit Spuren zweier Querlinien. Unten auf der Querader schwarze Striche.

Texas. 2 ♂, 1 ♀ Coll. Zeller.

35. *Cleta albiceraria* HS.

Straminea, strigis ferrugineis vix dentatis, ultimis tribus limbo approximatis; alarum omnium puncto centrali limbalibusque inter costas nigris.

Strohgelb, fein schwarz bestaubt; innere Querlinie verloschen, letzte der Wellenlinie sehr genähert. Saumlinie mit starken braunen strichartigen Punkten. Unten die Vorderflügel an der Wurzel grau. (HSch.)

Süd-Europa.

Berichtigung.

Im III. Theil des „Systema etc." (Nova Acta Bd. LIV. Nr. 4) hat eine Versetzung des Genus XLI Rheumatoptera insofern stattgefunden, als die Beschreibung dieses Genus statt auf Seite 271 vor „Species dubiae" auf Seite 427 nach Ortholitha eingereiht wurde.



Folgende von der Akademie herausgegebene Bände der NOVA ACTA sind durch die Buchhandlung von Wilh. Engelmann in Leipzig zu beziehen:

Band LIII			Halle	1889.	4°.	
„ LII			„	1888.	4°.	
„ LI			„	1887.	4°.	
„ L			„	1887.	4°.	
„ XLIX			„	1887.	4°.	
„ XLVIII			„	1886.	4°.	
„ XLVII			„	1885.	4°.	
„ XLVI			„	1884.	4°.	
„ XLV			„	1884.	4°.	
„ XLIV			„	1883.	4°.	
„ XLIII			„	1882.	4°.	
„ XLII			„	1881.	4°.	
„ XLI	P. II		„	1880.	4°.	
„ XLI	P. I		„	1879.	4°.	
„ XL			„	1878.	4°.	
„ XXXIX			Dresden	1877.	4°.	
„ XXXVIII			„	1876.	4°.	
„ XXXVII			„	1875.	4°.	
„ XXXVI			„	1873.	4°.	
„ XXXV			„	1870.	4°.	
„ XXXIV			„	1868.	4°.	
„ XXXIII		(= N. F. Bd. XXV)	„	1867.	4°.	
„ XXXII	P. II	(= „ „ „ XXIV Abth. 2)	„	1867.	4°.	
„ XXXII	P. I	(= „ „ „ XXIV Abth. 1)	„	1865.	4°.	
„ XXXI		(= „ „ „ XXIII)	„	1864.	4°.	
„ XXX		(= „ „ „ XXII)	„	1864.	4°.	
„ XXIX		(= „ „ „ XXI)	Jena	1862.	4°.	
„ XXVIII		(= „ „ „ XX)	„	1861.	4°.	
„ XXVII		(= „ „ „ XIX)	„	1860.	4°.	
„ XXVI	P. II	(= „ „ „ XVIII Abth. 2)	Breslau und Bonn	1858.	4°.	
„ XXVI	P. I	(= „ „ „ XVIII Abth. 1)	„ „	1857.	4°.	
„ XXV	P. II	(= „ „ „ XVII Abth. 2)	„ „	1856.	4°.	
„ XXV	P. I	(= „ „ „ XVII Abth. 1)	„ „	1855.	4°.	
„ XXIV	Spl.	(= „ „ „ XVI Spl.)	„ „	1854.	4°.	
„ XXIV	P. II	(= „ „ „ XVI Abth. 2)	„ „	1854.	4°.	
„ XXIV	P. I	(= „ „ „ XVI Abth. 1)	„ „	1854.	4°.	
„ XXIII	Spl.	(= „ „ „ XV Spl.)	„ „	1856.	4°.	
„ XXIII	P. II	(= „ „ „ XV Abth. 2)	„ „	1852.	4°.	
„ XXIII	P. I	(= „ „ „ XV Abth. 1)	„ „	1851.	4°.	
„ XXII	Spl.	(= „ „ „ XIV Spl.)	„ „	1852.	4°.	
„ XXII	P. II	(= „ „ „ XIV Abth. 2)	„ „	1850.	4°.	
„ XXII	P. I	(= „ „ „ XIV Abth. 1)	„ „	1847.	4°.	
„ XXI	Spl.	(= „ „ „ XIII Spl.)	„ „	1846.	4°.	
„ XXI	P. II	(= „ „ „ XIII Abth. 2)	„ „	1845.	4°.	
„ XXI	P. I	(= „ „ „ XIII Abth. 1)	„ „	1845.	4°.	
„ XX	P. II	(= „ „ „ XII Abth. 2)	„ „	1844.	4°.	
„ XX	P. I	(= „ „ „ XII Abth. 1)	„ „	1843.	4°.	
„ XIX	Spl. II	(= „ „ „ XI Spl. 2)	„ „	1841.	4°.	
„ XIX	Spl. I	(= „ „ „ XI Spl. 1)	„ „	1843.	4°.	
„ XIX	P. II	(= „ „ „ XI Abth. 2)	„ „	1842.	4°.	
„ XIX	P. I	(= „ „ „ XI Abth. 1)	„ „	1839.	4°.	
„ XVIII	Spl. II	(= „ „ „ X Spl. 2)	„ „	1841.	4°.	
„ XVIII	Spl. I	(= „ „ „ X Spl. 1)	„ „	1841.	4°.	
„ XVIII	P. II	(= „ „ „ X Abth. 2)	„ „	1838.	4°.	
„ XVIII	P. I	(= „ „ „ X Abth. 1)	„ „	1836.	4°.	
„ XVII	Spl.	(= „ „ „ IX Spl.)	„ „	1836.	4°.	
„ XVII	P. II	(= „ „ „ IX Abth. 2)	„ „	1835.	4°.	
„ XVII	P. I	(= „ „ „ IX Abth. 1)	„ „	1835.	4°.	
„ XVI	Spl.	(= „ „ „ VIII Spl.)	„ „	1834.	4°.	[vergriffen.]
„ XVI	P. II	(= „ „ „ VIII Abth. 2)	„ „	1833.	4°.	
„ XVI	P. I	(= „ „ „ VIII Abth. 1)	„ „	1832.	4°.	
„ XV	Spl.	(= „ „ „ VII Spl.)	„ „	1831.	4°.	[vergriffen.]
„ XV	P. II	(= „ „ „ VII Abth. 2)	„ „	1831.	4°.	
„ XV	P. I	(= „ „ „ VII Abth. 1)	Bonn	1831.	4°.	
„ XIV	Spl.	(= „ „ „ VI Spl.)	„	1829.	4°.	[vergriffen.]
„ XIV	P. II	(= „ „ „ VI Abth. 2)	„	1829.	4°.	
„ XIV	P. I	(= „ „ „ VI Abth. 1)	„	1828.	4°.	
„ XIII	P. II	(= „ „ „ V Abth. 2)	„	1827.	4°.	
„ XIII	P. I	(= „ „ „ V Abth. 1)	„	1826.	4°.	
„ XII	P. II	(= „ „ „ IV Abth. 2)	„	1825.	4°.	
„ XII	P. I	(= „ „ „ IV Abth. 1)	„	1824.	4°.	
„ XI	P. II	(= „ „ „ III Abth. 2)	„	1823.	4°.	
„ XI	P. I	(= „ „ „ III Abth. 1)	„	1823.	4°.	
„ X	P. II	(= „ „ „ II Abth. 2)	„	1821.	4°.	
„ X	P. I	(= „ „ „ II Abth. 1)	„	1820.	4°.	
„ IX		(= „ „ „ I)	Erlangen	1818.	4°.	[vergriffen.]